



Pensamiento sistémico

Guía para el profesor  
LSHP1803

# Contenido

Metodología del curso.....	3
Temario.....	9
Recursos.....	12
Evaluación.....	13
Notas de enseñanza por tema.....	12
Evidencias.....	22

# Metodología del curso



## 1. Características del curso

- El curso se imparte con la técnica didáctica de **Aula Invertida**.
- El curso está diseñado para desarrollar una competencia.
- Los contenidos están divididos en tres módulos.
- En cada módulo se revisan cinco temas.
- Hay tres evidencias en el curso, una por módulo.
- Se desarrollan seis actividades, dos por cada módulo.
- La evaluación del curso está integrada por:
  - 6 actividades
  - 6 exámenes rápidos de control de lectura
  - 3 evidencias
  - 2 exámenes parciales o 1 examen de medio término
  - 1 evaluación final



## 2. Estructura del curso



## Módulo 2:

Tema 6 → Tema 7 → Actividad 3 (Equipo) → Aprendizaje conceptual (Individual) → Construcción de significado (Individual) → Demostración (Equipo)

Tema 8 → Tema 9 → Tema 10 → Actividad 4 (Equipo) → Aprendizaje conceptual (Individual) → Construcción de significado (Individual) → Demostración (Equipo)

Evidencia módulo 2

## Módulo 3:

Tema 11 → Tema 12 → Actividad 5 (Equipo) → Aprendizaje conceptual (Individual) → Construcción de significado (Individual) → Demostración (Equipo)

Tema 13 → Tema 14 → Tema 15 → Actividad 6 (Equipo) → Aprendizaje conceptual (Individual) → Construcción de significado (Individual) → Demostración (Equipo)

Evidencia módulo 3

 Evaluación  
 final

### 3. Modelo didáctico

El modelo educativo de la Universidad Tecmilenio, cuya visión es "Formar personas con propósito de vida y las competencias para alcanzarlo", está enfocado en el desarrollo de competencias que distingan a sus alumnos y los capaciten para actuar ante diversos contextos, previstos o impredecibles, dado que vivimos en constante cambio, empoderándolos para ser autoaprendices y para aprender a aprender. Todo esto para su florecimiento humano, tomando en cuenta los elementos del Ecosistema de Bienestar y Felicidad de la Universidad.

Nuestra meta más importante en el aula es lograr un aprendizaje centrado en el alumno, por lo cual, el modelo que seguimos para el diseño e impartición de cursos es también **constructivista**, al presentar un cambio en los roles:

- **Los alumnos** obtienen las bases para hacer una interpretación de la realidad y construir su propio conocimiento, al aprender haciendo (no solamente viendo, escuchando y leyendo).
- **Los profesores**, al ser expertos en su disciplina y trabajar en la industria, aportan su experiencia laboral para guiar a los alumnos y construir ambientes de aprendizaje en contextos reales que los motiven a aprender, enriqueciendo así, su experiencia de aprendizaje.

Con esta visión constructivista se ha incorporado la técnica didáctica de Aula Invertida para apoyar el aprendizaje activo. En seguida se explica la modalidad de este curso:

### **Modalidad: Aula Invertida con ciclo de dos semanas**

Está fundamentada en el ciclo de aprendizaje activo o experiencial de Kolb, el cual implica el aprendizaje inductivo, es decir, los alumnos llegan a sus propias conclusiones sobre la experiencia y contenido, facilitando la aplicación de su aprendizaje a situaciones del mundo real. Consta de las siguientes cuatro etapas y el aprendizaje puede comenzar en cualquiera de estas:

#### **1. Experiencia concreta:**

Tener una experiencia concreta, involucrándose completamente.

#### **2. Observación reflexiva:**

Reflexionar acerca de la experiencia, observándola desde diversas perspectivas y estableciendo conexiones para obtener más información o profundizar la comprensión de dicha experiencia.

#### **3. Conceptualización abstracta:**

Obtener y crear nuevos y más amplios conceptos, teorizando, generalizando e identificando patrones y normas. Esta etapa de "pensamiento" sirve para organizar el conocimiento y es crítica porque implica ser capaz de transferirlo de un contexto a otro.

#### **4. Experimentación activa:**

Aplicar o probar los conocimientos adquiridos en el mundo real y en situaciones nuevas, tomando decisiones y resolviendo nuevos problemas. La aplicación del aprendizaje es una nueva experiencia, desde la cual, el ciclo comienza nuevamente.

Considerando lo anterior, en la Universidad Tecmilenio se desarrollan las siguientes fases para esta modalidad:

## Competencia del curso



**Evidencias** (con ellas se comprueba que se adquirió la competencia del curso y las cuales son evaluables con rúbricas cargadas en la plataforma tecnológica)

### Referencias

- INED21. (2016). *CICLO DE KOLB Y DISEÑO DE TAREAS*. Recuperado de <https://ined21.com/ciclo-de-kolb-diseno-tareas/>
- The flipped classroom. (2015). *El ciclo de Kolb*. Recuperado de <https://www.theflippedclassroom.es/sabes-lo-que-es-el-ciclo-de-kolb/>
- issuu. (2014). *Kolb's Experiential Learning Cycle for AFS & Friends*. Recuperado de [https://issuu.com/afsinterculturalprograms/docs/kolb\\_s\\_experiential\\_learning\\_cycle\\_](https://issuu.com/afsinterculturalprograms/docs/kolb_s_experiential_learning_cycle_)

#### 4. Cómo impartir el curso

- El profesor debe revisar a fondo la actividad antes de que la realicen los alumnos y conocer todos los aspectos teóricos involucrados (capítulos de libros de texto o de apoyo y recursos), para brindar una respuesta o ayuda oportuna a los estudiantes dentro del modelo constructivista. Asimismo, debe indicar a los alumnos (previo a cada parte de la actividad) la información que requieren estudiar y buscar en Internet para que puedan llevarla a las sesiones de clase, en caso de que se requiera.
- El profesor debe iniciar su clase con una breve explicación de la **actividad** y una visión general de los conceptos más importantes en los que los alumnos deben enfocar su atención. Considerando esta explicación, los alumnos inician su trabajo y el profesor monitorea su avance (no al frente del grupo, sino caminando entre las mesas y en ocasiones sentándose al lado de los alumnos para observar su trabajo), tratando de no interrumpir los procesos de aprendizaje, pero guiando la actividad para que los alumnos se enfoquen en lo que están haciendo.
- Cada actividad se realiza en equipo (algunas de sus partes pueden llevarse a cabo de forma individual) y está diseñada para realizarse en, aproximadamente, seis horas, incluyendo la demostración. Independientemente del número de clases semanales, la actividad debe adaptarse por el profesor impartidor para realizarse en dos semanas, incluyendo la demostración.
- Al finalizar la clase, el profesor recordará a los alumnos que su tarea consiste en estudiar los conceptos en los que se sustenta la actividad que están realizando. Los alumnos deben estudiar, revisar los capítulos asignados del libro de texto o de apoyo, revisar las explicaciones y los recursos de cada tema, lo cual es parte de la fase de **aprendizaje conceptual**.
- El profesor desarrollará y aplicará **comprobaciones** de lectura, preferentemente en medio de cada actividad. Dichas comprobaciones tienen valor en la calificación final.
- Como se comentó previamente, la tercera fase es la **construcción de significado**, la cual es muy importante, ya que es en la unión de la experiencia, los conceptos y la reflexión en donde se construye el significado de lo aprendido. Al finalizar la actividad, el profesor puede organizar una discusión de grupo para reflexionar sobre lo aprendido y corregir, en caso necesario, las interpretaciones erróneas o no fundamentadas. Se puede tomar como referencia lo que se establece en esta fase para cada actividad del curso.
- Por último, en la fase de la **demostración** de la actividad el profesor seleccionará, aproximadamente, tres equipos por actividad para que presenten los resultados de su trabajo; debe incentivar a los alumnos a que su presentación sea breve y original (duración aproximada de 10 minutos por equipo, sin embargo, puede variar dependiendo del número de equipos y del tiempo disponible). Es importante que el profesor señale la importancia de escuchar las presentaciones de los demás equipos para incrementar el aprendizaje. Se debe enfatizar el respeto a quienes están presentando, así como escuchar en silencio y atentamente las exposiciones.
- Las presentaciones, a través de la demostración, son una segunda oportunidad para que los alumnos reflexionen sobre sus hallazgos y el profesor invite al grupo a fundamentarlos.
- En esta última fase, se detalla cómo se evaluará cada actividad, lo cual se integra por el **proceso** (puntos de los criterios de evaluación de dicha actividad), la **fundamentación** (puntos para el documento en el que se fundamenta el trabajo) y el **resultado** (puntos para la demostración de la actividad).
- El proceso descrito previamente debe seguirse en cada una de las actividades del curso.

- En las últimas clases del curso, dependiendo del tiempo que se tenga disponible, los alumnos presentarán los resultados de su última evidencia en forma breve y creativa, a través de su demostración.
- Los **exámenes parciales o de medio término** se desarrollarán por el profesor impartidor (considerando el contenido del curso), y pueden ser teóricos o prácticos.

### **5. Visita la Comunidad virtual de Aula Invertida de la Universidad Tecmilenio**

A través de esta comunidad, los profesores y los alumnos podrán:

- Aprender más acerca de la técnica didáctica de Aula Invertida.
- Conocer el rol del profesor.
- Conocer el rol del alumno.
- Revisar recursos relacionados con la técnica didáctica de Aula Invertida para mantenerse actualizados.
- Compartir mejores prácticas y videos grabados por profesores de la Universidad para que estén disponibles a través de esta comunidad.
- Retroalimentar cursos.
- Compartir testimonios.
- Ver preguntas frecuentes.

**¡Te invitamos a visitar constantemente esta comunidad!**

**Nota:** Para acceder a esta comunidad, haz clic en la imagen. También podrás acceder a través de la plataforma tecnológica, entrando al espacio llamado **Comunidad virtual de Aula Invertida**.

# Temario

Los temas que se abordarán en este curso de Ingeniería Eléctrica son los siguientes.

<b>Módulo 1. Pensamiento sistémico</b>	
Tema 1.	<a href="#">Espectro de problemas</a>
1.1	Los problemas complejos en las organizaciones
1.2	Tipos de problemas complejos
Tema 2.	<a href="#">Conceptos básicos de sistemas</a>
2.1	Definición de sistema
2.2	Jerarquía sistémica
Tema 3.	<a href="#">Definición del pensamiento sistémico</a>
3.1	Antecedentes históricos
3.2	La complejidad como base de la definición
Tema 4.	<a href="#">Principios básicos del pensamiento sistémico</a>
4.1	Principios del pensamiento sistémico
4.2	Leyes del pensamiento sistémico
Tema 5.	<a href="#">Pensamiento sistémico en las organizaciones</a>
5.1	La problemática sistémica
5.2	Enfoque individual versus enfoque participativo
<b>Módulo 2. Modelación</b>	
Tema 6.	<a href="#">Definición de modelo</a>
6.1	Modelo como forma de representación de la realidad
6.2	Tipos de modelos
Tema 7.	<a href="#">Modelos mentales</a>
7.1	Componentes fundamentales
7.2	Utilidad de los modelos mentales
Tema 8.	<a href="#">Modelos formales</a>

- 8.1 Componentes fundamentales
- 8.2 Utilidad de los modelos formales

---

Tema 9. [Modelos como un sistema de trabajo](#)

- 9.1 La modelación como actividad profesional
- 9.2 Principios de la modelación de sistemas

---

Tema 10. [Un esquema para la modelación de sistemas](#)

- 10.1 Tipos de enfoques
- 10.2 Estructura general del esquema

---

Módulo 3. [Solución de problemas](#)

---

Tema 11. [Técnicas de representación sistémica](#)

- 11.1 Orientación a sistemas duros versus sistemas suaves
- 11.2 Dialécticas

---

Tema 12. [Técnicas de generación de ideas](#)

- 12.1 Técnica de escritura de ideas
- 12.2 Técnica de grupo nominal

---

Tema 13. [Técnicas de estructuración de ideas](#)

- 13.1 Las nuevas herramientas administrativas
- 13.2 La modelación estructural interpretativa

---

Tema 14. [Técnicas para la evaluación de ideas](#)

- 14.1 Ranking
- 14.2 Impacto Cruzado

---

Tema 15. [Métodos de integración sistémica](#)

- 15.1 Modelo del sistema viable
- 15.2 Modelos heurísticos

## Recursos

Para la impartición de este curso, no se requieren laboratorios ni software especializado.

Asimismo, los aprendedores deberán revisar la bibliografía del curso.

Es importante revisar las explicaciones de cada tema y los recursos, hacer hincapié en esto frente a los estudiantes.

## Evaluación

Unidades	Instrumento evaluador	Porcentaje
6	Comprobaciones de lectura	18
6	Actividades	24
3	Evidencias	18
1	Primer examen parcial	10
1	Segundo examen parcial	10
1	Evaluación final	20
<b>Total</b>		<b>100</b>

### IMPORTANTE:

Estimado profesor, no olvides capturar las calificaciones de tu grupo en las fechas indicadas. Puedes ver un manual para capturar calificaciones siguiendo esta ruta en Mi espacio: Mi espacio > Servicios > De Apoyo > BANNER Tecmilenio Manuales Docentes

Puedes ver un manual para capturar inasistencias siguiendo esta ruta en Mi espacio: Mi espacio > Servicios > De Apoyo > BANNER Tecmilenio Manuales Docente

## Notas de enseñanza por tema

Antes de impartir el curso, por favor revisa de manera general los datos y conceptos proporcionados en el mismo, con el fin de detectar y, en su caso, poder actualizar y/o enriquecer previamente la información específica al tiempo en que se está impartiendo el curso.

Un aspecto de gran importancia en el desarrollo de los temas es el involucramiento del facilitador para propiciar que la competencia del curso se cumpla, pero también ir preparando a los participantes para que vayan desarrollando propuestas de soluciones innovadoras a problemas actuales.

Las notas de enseñanza aquí mostradas son referencia para la versión presencial y en línea, a menos que se indique lo contrario en cada tema. Puedes revisarlas a continuación.

## Tema 1 y 2

Asegúrate que los alumnos comprendan los siguientes puntos básicos:

En los temas 1 y 2 es muy importante que el alumno se percate de la existencia de problemas denominados como “complejos”, que para su resolución requieren de enfoques que permitan comprender dicho problema de manera integral (holística). Esto implica que en primera instancia identifiquen el “sistema” principal asociado a él.

- En la actividad colaborativa se debe propiciar la identificación de los problemas complejos a partir de sus características.
- En la actividad colaborativa es muy importante describir al menos en términos de “subsistemas” al sistema principal asociado con cada uno de los problemas seleccionados como complejos.

## Tema 3 y 4

Asegúrate que los alumnos conozcan los siguientes puntos clave:

En los temas 3 y 4 es muy importante resaltar que la utilización de pensamiento sistémico está fundamentado en la consideración de ciertos principios y leyes, que se han derivado de la práctica de esta disciplina a lo largo del tiempo.

- De igual forma es muy importante insistir a los alumnos de la necesidad de acotar los tiempos de cada uno de los pasos, siendo muy enriquecedor para la actividad que los mismos alumnos lo hagan.

## Tema 5 y 6

Asegúrate que los alumnos entiendan los siguientes puntos clave:

- En los temas 5 y 6 es particularmente importante identificar los modelos que normalmente se utilizan para la resolución de problemas en las organizaciones.
- Es de igual importancia hacer notar a los estudiantes que hay modelos que son más adecuados para ser utilizados en el diagnóstico de la situación y otros que son más convenientes para la identificación de acciones y soluciones.

## Tema 7

Asegúrate que los alumnos alcancen el conocimiento de los siguientes conceptos:

En el tema 7 es de suma importancia resaltar que un primer modelo de interés fundamental para el pensamiento sistémico es el modelo mental, del cual normalmente parten aquellos que de manera formal se usan al aplicar el pensamiento sistémico en la solución de problemas organizacionales.

## Tema 8 y 9

Asegúrate que los alumnos identifiquen los siguientes puntos:

Para estos temas es importante revisar con anterioridad la explicación y recursos educativos. Así como también revisar la bibliografía.

## Tema 10 y 11

Asegúrate que los alumnos comprendan los siguientes conceptos clave:

- Motive al alumno a identificar la existencia de problemas complejos en las organizaciones.
- Hacer énfasis en el correcto entendimiento entre los sistemas suaves y duros.
- Proporcionar ejemplos de cada sistema para su mayor comprensión.
- Promocionar el dialogo para la correcta comprensión solución de problemas.

## Tema 12 y 13

Asegúrate que los alumnos comprendan los siguientes conceptos:

- Explicar los conceptos de técnica de escritura de ideas.
- Identificar las nuevas herramientas administrativas.
- La modelación estructural interpretativa.

## Tema 14 y 15

Asegúrate que los alumnos comprendan los siguientes conceptos:

- Explicar con ejemplos concretos y reales el tema de evaluación de ideas.
- Realizar un ejemplo de un mapa mental con un ejemplo sencillo en el salón de clases para que los alumnos entiendan la estructura.

## Evidencias

El alumno deberá elaborar tres evidencias, una por modulo, por medio de las cuales demuestre el dominio de la competencia del curso, como elemento indispensable para conseguir la acreditación del mismo. Es decir, lo plasmado en las evidencias es aquello que buscamos que los estudiantes sean capaces de hacer bien. Las instrucciones para la realización de las evidencias son las siguientes:

### Evidencia 1

La evidencia 1 refleja la aplicación de los conceptos del módulo 1. El aprendedor realizará un documento que describa las problemáticas de una organización, identificando la utilización del pensamiento sistémico.

### Evidencia 2

En la evidencia 2 los estudiantes realizarán un documento que describa el uso de diferentes tipos de modelos en el proceso de solución de problemas complejos.

### Evidencia 3

En esta evidencia el aprendedor realizará una propuesta del plan de acción para resolver la problemática identificada en una situación organizacional.