**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | ENE-JUN-2018 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Administración de Redes |
| Plan de Estudios: |  |
| Clave de la Asignatura: | SCA-1002 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 0-4-4 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura proporciona dominio de las herramientas básicas para poder configurar y administrar servicios e infraestructuras de redes e implementar políticas de seguridad con el propósito de mejorar la fiabilidad y el desempeño de las mismas. Se debe privilegiar el uso de diferentes plataformas en el desarrollo de las prácticas de la materia, de tal suerte que esta aporte a la capacidad del futuro ingeniero de integrar soluciones con diferentes tecnologías, plataformas y dispositivos. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| La asignatura debe ser abordada desde un enfoque eminentemente práctico, aplicando los atributos funcionales de la administración de redes a la implementación de servicios, monitoreo, administración de la configuración y desempeño para la resolución de casos diseñados para simular situaciones reales con herramientas de software. Asimismo, deberán de instalarse y configurarse diferentes servicios de red, monitorear y analizar el tráfico que se genera con su uso y proveer mecanismos básicos de seguridad física y lógica. En la primera unidad se exponen los conceptos teóricos de la Administración de redes. Se contextualiza al estudiante en la materia permitiéndole comprender la importancia de contar con una buena administración de redes dentro de las organizaciones actuales. La unidad plantea fundamentalmente la definición de administración de redes y los elementos sobre los cuales ésta se sustenta. La segunda unidad aborda temas como la instalación, configuración y administración de los servicios de una red. La tercera unidad, lleva al estudiante a la comprensión de que el rendimiento de una red, depende en gran medida de la implantación de un esquema adecuado de monitoreo y el análisis de los datos obtenidos para optimizar el desempeño de la red. En la unidad número cuatro, el estudiante desarrolla las competencias necesarias para procurar la seguridad de los ambientes de red, aplicando diversas técnicas básicas de seguridad. Las prácticas deben llevarse a cabo por los estudiantes de manera cooperativa y colaborativa para incentivar el desarrollo de sus competencias interpersonales, así como la capacidad de resolución de problemas ante situaciones que se equiparen a la realidad encontrada en el mercado laboral. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su desempeño profesional y actúe acorde a ello; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad, la autonomía y el trabajo en equipo. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Configurar y administrar servicios de red para el uso eficiente y confiable de los recursos computacionales. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. 1** | Funciones de la administración de redes |  | Descripción | Comprender las funciones de la administración de redes para  aplicarlas en el aseguramiento y optimización del desempeño de las mismas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1.1 Configuración  1.2 Fallas  1.3 Contabilidad  1.4 Desempeño  1.5 Seguridad | Investigar el proceso administrativo e  identificar sus etapas para formalizar sus  actividades.  Realizar una lectura comentada del artículo  “Un modelo funcional para la administración  de redes” de Carlos A. Vicente Altamirano.  Elaborar un ensayo relacionando con las  etapas del proceso administrativo con relación  a las funciones de la administración de redes. | Reforzamiento grupal de competencias previas. | **Competencias instrumentales:**  - Habilidad para buscar y analizar  información proveniente de fuentes  diversas  - Iniciativa y autonomía dentro de los  parámetros del diseño.  - Solución de problemas  - Confidencialidad de la información.  - Responsabilidad por materiales y  equipos, personal y trabajos asignados  **Competencias interpersonales:**  - Capacidad crítica y autocrítica  - Trabajo en equipo  - Habilidades interpersonales  **Competencias sistémicas:**  - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica  - Habilidades de investigación  - Capacidad de aprender  - Capacidad de generar nuevas ideas  - Habilidad para trabajar en forma autónoma | 0-4 por semana |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| <A> Evaluación Diagnostica | 10 |
| <B> Evaluación Practica | 40 |
| <C> Documentación de la red | 40 |
| <D> Asistencia | 10 |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple ABCD y parcialmente D | 91-100 |
| Notable | Cumple ABC y D | 90 |
| Bueno | Cumple con CB y parcialmente D | 80-90 |
| Suficiente | Cumple con CB | 80 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No cumple con C o B | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | | **Indicador de Alcance** | | | | | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | | B | | C | | D | | E | |
| Lista de Cotejo de la Evaluación Escrita | 10 | | 10 | |  | |  | |  | |  | | Comprensión de Conceptos |
| Lista de Cotejo de la Evaluación Practica | 40 | |  | | 40 | |  | |  | |  | | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| Lista de Cotejo de Documentacion | 40 | |  | |  | | 40 | |  | |  | | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar información |
| Lista de Asistencia | 10 | |  | |  | |  | | 10 | |  | | N/A |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| Total | | 10 | | 40 | | 40 | | 10 | |  | |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. 2** | Servicios de Red |  | Descripción | Instalar, configurar y administrar diferentes servicios de red para satisfacer las necesidades de las organizaciones. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2.1 DHCP  2.2 DNS  2.3 Telnet  2.4 SSH  2.5 FTP y TFTP  2.6 WWW:  HTTP y  HTTPS  2.7 NFS  2.8 CIFS  2.9 e-mail:  SMTP,  POP,  IMAP y  SASL | Instalar plataformas para la implementación de  servicios (como una distribución Linux, BSD,  Windows Server u otra). Comparar los  procedimientos de instalación de las diferentes  plataformas.  Configurar usuarios y grupos de acuerdo a  políticas aceptables en las organizaciones.  Configurar un esquema de seguridad de  archivos que racionalice el uso de los recursos  asignados con el propósito de optimizar su  rendimiento.  Implementar los servicios en distintas  plataformas y realizar un análisis comparativo  en forma de reporte que justifique el uso de  éstas en determinadas organizaciones. | Instalacion de servicios de red en plataformas, tanto privativas como libres. | **Competencias instrumentales:**  - Habilidad para buscar y analizar  información proveniente de fuentes  diversas  - Iniciativa y autonomía dentro de los  parámetros del diseño.  - Solución de problemas  - Confidencialidad de la información.  - Responsabilidad por materiales y  equipos, personal y trabajos asignados  **Competencias interpersonales:**  - Capacidad crítica y autocrítica  - Trabajo en equipo  - Habilidades interpersonales  **Competencias sistémicas:**  - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica  - Habilidades de investigación  - Capacidad de aprender  - Capacidad de generar nuevas ideas  - Habilidad para trabajar en forma autónoma | 0-4 por semana |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| <A> Evaluación Practica y Documentación de la instalación de servicios | 45 |
| <B> Evaluación Practica y Documentación de la instalación de servicios | 45 |
| <C> Asistencia | 10 |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple ABC | 100 |
| Notable | Cumple AB y parcialmante C | 90-99 |
| Bueno | Cumple con A, y BC parcialmente | 80-89 |
| Suficiente | Cumple con ABC parcialmente | 70-79 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No cumple con A o B | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | | **Indicador de Alcance** | | | | | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | | B | | A | | B | | C | |
| Lista de Cotejo de Practica Windows  NT | 40 | | 40 | |  | |  | |  | |  | | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| Lista de Cotejo de Practica CentOS | 40 | |  | | 40 | |  | |  | |  | | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| Lista de Cotejo de Documentacion Windows NT | 5 | |  | |  | | 5 | |  | |  | | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar información |
| Lista de Cotejo de Documentacion de CentOS | 5 | |  | |  | |  | | 5 | |  | | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar información |
| Lista de Asistencia | 10 | |  | |  | |  | |  | | 10 | | N/A |
| Total | | 40 | | 40 | | 5 | | 5 | | 10 | |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. 3** | Análisis y Monitoreo |  | Descripción | Comprender las funciones de la administración de redes para  aplicarlas en el aseguramiento y optimización del desempeño de las mismas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3.1 Protocolos de administración de red (SNMP)  3.2 Bitácoras  3.3 Analizadores de protocolos  3.4 Planificadores  3.5 Análisis de desempeño de la red: Tráfico y Servicios | Utilizar un analizador de tráfico (por ejemplo  Wire-Shark, MRTG, IP-TRAF, Snoort) para el  análisis de protocolos de la red escolar. Que  les permita analizar los paquetes de datos que  circulan por la red.  Monitorear mediante el análisis de bitácoras y  tareas programadas, los servicios instalados  en la unidad anterior.  Presentación oral de los resultados de análisis  sintetizando lo más relevante.  Recopilar la información base que generan los  equipos de interconexión y que permite  realizar acciones preventivas y/o correctivas  en cuanto a la operatividad y rendimiento de  una red de datos. | Instalar el agente SNMP en Windows.  Instalar el servicio de monitoreo Munin, en un servidor CentOS 6 | **Competencias instrumentales:**  - Habilidad para buscar y analizar  información proveniente de fuentes  diversas  - Iniciativa y autonomía dentro de los  parámetros del diseño.  - Solución de problemas  - Confidencialidad de la información.  - Responsabilidad por materiales y  equipos, personal y trabajos asignados  **Competencias interpersonales:**  - Capacidad crítica y autocrítica  - Trabajo en equipo  - Habilidades interpersonales  **Competencias sistémicas:**  - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica  - Habilidades de investigación  - Capacidad de aprender  - Capacidad de generar nuevas ideas  - Habilidad para trabajar en forma autónoma | 0-4 por semana |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| <A> Evaluación Practica y Documentación de la instalación de servicios | 45 |
| <B> Evaluación Practica y Documentación de la instalación de servicios | 45 |
| <C> Asistencia | 10 |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple ABC | 100 |
| Notable | Cumple AB y parcialmante C | 90-99 |
| Bueno | Cumple con A, y BC parcialmente | 80-89 |
| Suficiente | Cumple con ABC parcialmente | 70-79 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No cumple con A o B | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | | **Indicador de Alcance** | | | | | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | | B | | A | | B | | C | |
| Lista de Cotejo de Practica Windows  NT | 40 | | 40 | |  | |  | |  | |  | | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| Lista de Cotejo de Practica CentOS | 40 | |  | | 40 | |  | |  | |  | | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| Lista de Cotejo de Documentacion Windows NT | 5 | |  | |  | | 5 | |  | |  | | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar información |
| Lista de Cotejo de Documentacion de CentOS | 5 | |  | |  | |  | | 5 | |  | | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar información |
| Lista de Asistencia | 10 | |  | |  | |  | |  | | 10 | | N/A |
| Total | | 40 | | 40 | | 5 | | 5 | | 10 | |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. 4** | Seguridad básica |  | Descripción | Aplicar herramientas y políticas de seguridad para mejorar la  integridad, disponibilidad y confidencialidad de los recursos de  una red. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4.1 Elementos de la seguridad  4.2 Elementos a proteger  4.3 Tipos de riesgos  4.4 Mecanismos de seguridad física y  lógica:  Control de acceso, respaldos,  autenticación y elementos de protección  perimetral | Colaborar para el diseño de un esquema de  seguridad en una red identificando los  elementos más importantes en este proceso.  Presentar en forma oral el trabajo. Discutir y  retroalimentar los reportes.  Identificar los componentes críticos de red en  una organización. Definir y aplicar un esquema  de seguridad que mejore la confiabilidad,  confidencialidad y disponibilidad de los  servicios. | Realizar un respaldo completo de un sistema Linux, y realizar una recuperación de desastre  Realizar un respaldo completo de un sistema Windows, y realizar una recuperación de desastre | **Competencias instrumentales:**  - Habilidad para buscar y analizar  información proveniente de fuentes  diversas  - Iniciativa y autonomía dentro de los  parámetros del diseño.  - Solución de problemas  - Confidencialidad de la información.  - Responsabilidad por materiales y  equipos, personal y trabajos asignados  **Competencias interpersonales:**  - Capacidad crítica y autocrítica  - Trabajo en equipo  - Habilidades interpersonales  **Competencias sistémicas:**  - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica  - Habilidades de investigación  - Capacidad de aprender  - Capacidad de generar nuevas ideas  - Habilidad para trabajar en forma autónoma | 0-4 por semana |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| <A> Evaluación Practica y Documentación de la instalación de servicios | 45 |
| <B> Evaluación Practica y Documentación de la instalación de servicios | 45 |
| <C> Asistencia | 10 |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple ABC | 100 |
| Notable | Cumple AB y parcialmante C | 90-99 |
| Bueno | Cumple con A, y BC parcialmente | 80-89 |
| Suficiente | Cumple con ABC parcialmente | 70-79 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No cumple con A o B | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | | **Indicador de Alcance** | | | | | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | | B | | A | | B | | C | |
| Lista de Cotejo de Practica Windows  NT | 40 | | 40 | |  | |  | |  | |  | | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| Lista de Cotejo de Practica CentOS | 40 | |  | | 40 | |  | |  | |  | | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| Lista de Cotejo de Documentacion Windows NT | 5 | |  | |  | | 5 | |  | |  | | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar información |
| Lista de Cotejo de Documentacion de CentOS | 5 | |  | |  | |  | | 5 | |  | | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar información |
| Lista de Asistencia | 10 | |  | |  | |  | |  | | 10 | | N/A |
| Total | | 40 | | 40 | | 5 | | 5 | | 10 | |  | |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| Altamirano, Carlos A. Vicente; Julio de 2003, Un modelo funcional para la  administración de redes, UNAM-DGSCA, Disponible vía web en:  http://teclapaz.iespana.es/materias\_archivos/(ADR)%20Modelo-Funcional-  articulo.doc  SASL: Capa de seguridad y autenticación simple. Entre los protocolos que ahora mismo usan SASL se incluyen IMAP, LDAP, POP3, SMTP, XMPP y algunos servidores IRC, como Freenode.  <http://www.iana.org/assignments/sasl-mechanisms/sasl-mechanisms.xhtml>  <https://es.wikipedia.org/wiki/SASL>  SNMP  <https://en.wikipedia.org/wiki/Simple_Network_Management_Protocol>  <https://www.dmoz.org//Computers/Internet/Protocols/SNMP>  <https://en.wikipedia.org/wiki/Common_Management_Information_Protocol>  [https://munin.readthedocs.org/en/latest/tutorial/getting-started.html#installation](https://munin.readthedocs.org/en/latest/tutorial/getting-started.html" \l "installation)  <https://www.fineconnection.com/how_to_install_and_enable_snmpv3_on_a_linux_system_for_authentication_en_encryption_testing-2/>  <https://www.wireshark.org/download.html>  Cortafuegos  Ejemplo:  [https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms175043%28v=sql.120%29.aspx](https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms175043(v=sql.120).aspx)  Respaldos  Scripts para respaldos automáticos usando tar, zip, y rsync.  Respaldos completos del sistema. (Imagen del Sistema).  Ejemplo:  <https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc731517>  crontab  <http://tecadmin.net/install-crontab-in-linux/>  <http://tecadmin.net/crontab-in-linux-with-20-examples-of-cron-schedule/> | Pantalla, computadora, banda ancha móvil y pintarron. |

1. Calendarización de evaluación en semanas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | EF1 | EF1 | EF1 | EF1 | EF2 | EF2 | EF2 | EF2 | EF3 | EF3 | EF3 | EF3 | EF4 | EF4 | EF4 | EF4 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 5/01/2018 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |

**INDICACIONES PARA DESARROLLAR LA INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA:**

**(1) Caracterización de la asignatura**

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

* Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
* Explicar la importancia de la asignatura.
* Explicar en qué consiste la asignatura.
* Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

**(2) Intención didáctica**

* Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:
* La manera de abordar los contenidos.
* El enfoque con que deben ser tratados.
* La extensión y la profundidad de los mismos.
* Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
* Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
* De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

**(3) Competencia de la asignatura**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(**4) Análisis por competencia específica**

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**(4.1) Competencia No.**

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

**(4.2) Descripción**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

**(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica**

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

**(4.4) Actividades de aprendizaje**

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

* Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
* Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
* Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
* Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
* Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
* Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
* Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
* Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
* Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

**(4.5) Actividades de enseñanza**

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

* Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
* Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
* Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico tecnológica.
* Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

**(4.6) Desarrollo de competencias genéricas**

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

**Competencias genéricas**

**Competencias instrumentales:** competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

* Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
* Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
* Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
* Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organizar y planificar
3. Conocimientos generales básicos
4. Conocimientos básicos de la carrera
5. Comunicación oral y escrita en su propia lengua
6. Conocimiento de una segunda lengua
7. Habilidades básicas de manejo de la computadora
8. Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
9. Solución de problemas
10. Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

* Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
* Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

1. Capacidad crítica y autocrítica
2. Trabajo en equipo
3. Habilidades interpersonales
4. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
5. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
6. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
7. Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
8. Compromiso ético

**Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
2. Habilidades de investigación
3. Capacidad de aprender
4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
5. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
6. Liderazgo
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma
9. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
10. Iniciativa y espíritu emprendedor
11. Preocupación por la calidad
12. Búsqueda del logro

**(4.7) Horas teórico-prácticas**

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

**(4.8) Indicadores de alcance**

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

**(4.9) Valor del indicador**

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

**(4.10) Niveles de desempeño**

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

**(4.11) Matriz de evaluación**

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

* Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
* Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
* Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
* Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
* Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

**(5) Fuentes de información y apoyos didácticos**

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

**(5.1) Fuentes de información**

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

**(5.2) Apoyo didáctico**

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

**(6) Calendarización de evaluación**

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.