

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 1 de 20

Tecnológico Nacional de México

Subdirección Académica del Instituto Tecnológico de Zacatepec

Periodo: AGOSTO-DICIEMBRE 2022

Nombre de la asignatura: FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS CON PYTHON XA

Plan de estudios: ISIC-2010-224

Clave de asignatura: DWD-2105

Horas teoría – horas prácticas – créditos: 2-3-5

1. Caracterización de la asignatura

*Python es un lenguaje de programación de tipo general que soporta un desarrollo rápido de aplicaciones de análisis de datos. La palabra “Python” es usada para referirse tanto al lenguaje de programación, como a la herramienta que ejecuta los **scripts** escritos en el lenguaje “Python”.*

Sus principales ventajas son:

- *Es gratis.*
- *De código abierto.*
- *Disponible para todas las plataformas más importantes (macOS, Linux, Windows).*
- *Es mantenido por la Python Software Foundation.*
- *Soporta múltiples paradigmas de programación.*
- *Tiene una gran comunidad.*
- *Tiene un rico ecosistema de paquetes de terceros.*

Por otro lado, el análisis de datos es la ciencia que se encarga de examinar un conjunto de datos con el propósito de sacar conclusiones sobre la información para tomar decisiones, o simplemente ampliar los conocimientos sobre diversos temas.



Python provee un marco de trabajo que permite combinar enfoques de diferentes disciplinas de investigación (y no solo de investigación) para análisis.

Esta asignatura proporciona al estudiante los conocimientos básicos para conocer y hacer uso de Python para resolver problemas de aplicaciones de la vida cotidiana y de la ingeniería utilizando la analítica de datos. Está diseñada para el logro de cuatro competencias específicas dirigidas a la comprensión de los dominios de: Introducción, Python y Pandas, Análisis de Datos y Programación con Python para IoT.

2. Intención didáctica

La asignatura pretende proporcionar al alumno conocimientos en el análisis de datos con Python y algunas bases para aplicar Python en otras áreas.

Se organiza el contenido de la materia en cuatro temas.

El primer tema provee una visión general del curso y los tópicos que serán abordados.

En el segundo tema se introduce al estudiante a Python y a las estructuras que maneja.

En el tercer tema se introduce al estudiante al área de machine learning basada en Python y sus librerías.

Y, por último, en el cuarto tema se abordan temas diferentes al análisis de datos donde se pueda usar Python como lenguaje de propósito general.

Se proponen actividades de aprendizaje que permitan al estudiante el desarrollo de las competencias requeridas, y se propone adecuarlas al contexto.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 3 de 20

3. Competencia de la asignatura

Aplica la analítica de datos para obtener conocimiento, usando como herramienta el lenguaje *Python* y sus librerías, a partir de datos de diferentes áreas para la toma de decisiones.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1 Descripción: Obtiene una visión general del contenido y objetivos del curso sobre el uso de Python como herramienta de análisis de datos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1. Introducción 1.1 Introducción a Python. 1.2 Introducción al análisis de datos. 1.3 Ciencias de datos. 1.4 Machine learning. 1.5 Deep learning. 1.6 Lenguajes y herramientas de análisis de datos.	Participar activamente en clase atendiendo las aportaciones del profesor y compañeros. Visualizar y comprender videos didácticos explicativos. Realizar resumen de los conceptos vistos en clase. Realizar un examen	Exponer y coordinar las actividades dentro del aula y al laboratorio. Proporcionar los objetos de aprendizaje audiovisuales o en su defecto indicar las fuentes para obtenerlos y visualizarlos. Proponer prácticas y tareas sobre los temas vistos. (Resúmenes de videos). Aplicar un examen	• Capacidad de organizar información • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas	25
	Instalar el ambiente de programación (Anaconda con Jupyter) Python. Reportar el proceso de instalación y probar una aplicación propuesta sencilla para demostrar la correcta instalación del ambiente.	Instalar y probar en grupo el ambiente de programación Python y solicitar el reporte correspondiente, proponiendo un primer programa de prueba en Python.		

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 4 de 20

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos.	16
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas	16
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	16
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).	16
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	16
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	16

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Al menos 5 de 6	95-100
	Notable	4 de 6	85 – 94
	Bueno	3 de 6	75 – 84
	Suficiente	2 de 6	70 – 74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	1 de 6 o 0 de 6	NA (No Acreditada)

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Examen	50%	8	8	8	8	8	8.5	Autodisciplina y demuestra los conceptos aprendidos.
Reportes de prácticas y tareas	50%	8	8	8	8	8	8.5	Análisis y síntesis de información.
Total	100%	16	16	16	16	16	17	

NOTA: Esta información se describe de acuerdo a cada tema y materia.



Competencia No.: 2 Descripción: Familiariza al estudiante con el lenguaje Python y las principales estructuras de datos que éste provee como preámbulo para el aprendizaje posterior de técnicas de machine learning.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2 Python y Pandas 2.1 Listas, tuplas y diccionarios. 2.2 Condicionales y ciclos. 2.3 Manejo de archivos. 2.4 Introducción a Pandas. 2.5 Pandas Series 2.6 Pandas Dataframes. 2.7 Conexión a base de datos (NoSQL, RDBMS) con Pandas. 2.8 Filtrado de datos. Transformación de datos. 2.9 Discretización y bucketización. 2.10 Expresiones regulares. 2.11 Join y Merge. 2.12 Operaciones de pivote. 2.13 Funciones de agregación. 2.14 Visualización y ploteo.	Participar activamente en clase atendiendo las aportaciones del profesor y compañeros. Visualizar y comprender videos didácticos explicativos sobre programación Python	Exponer y coordinar las actividades dentro del aula y al laboratorio. Proporcionar los objetos de aprendizaje audiovisuales o en su defecto indicar las fuentes para obtenerlos y visualizarlos.	• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar información • Conocimientos básicos de diseño de aplicaciones. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas de programación	30
	Desarrollar en el laboratorio o casa programas y/o tareas propuestos por el profesor.	Proponer ejercicios de programación y/o tareas sobre los temas vistos que impliquen el desarrollo de aplicaciones con Python Evaluar los programas desarrollados por los alumnos.		

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 6 de 20

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos.	16
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas	16
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	16
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).	16
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	16
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	17

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Al menos 5 de 6	95-100
	Notable	4 de 6	85 – 94
	Bueno	3 de 6	75 – 84
	Suficiente	2 de 6	70 – 74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	1 de 6 o 0 de 6	NA (No Acreditada)

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Prácticas y tareas	60%	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	10.2	Autodisciplina y demuestra los conceptos aprendidos.
Reportes de prácticas y tareas	40%	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.8	Análisis y síntesis de información.
Total	100%	16	16	16	16	16	17	

NOTA: Esta información se describe de acuerdo a cada tema y materia.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 7 de 20

Competencia No.: 3 Descripción: Analiza datos utilizando técnicas de machine learning en repositorios de datos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1. Análisis de datos 3.1 Estadística básica. 3.1.1 Funciones estadísticas. 3.2 Series de tiempo. 3.3 Análisis supervisado. 3.3.1 Regresión Lineal Simple. 3.3.2 Regresión Lineal Múltiple. 3.3.3 KNN. 3.3.4 -Árboles de Decisión. 3.3.5 Random Forest. 3.3.6 Redes Neuronales y Deep Learning. 3.3.7 Máquinas de Soporte Vectorial (SVM). 3.4 Análisis no supervisado. 3.4.1 Métodos de Agrupamiento. 3.4.1.1 K-Means. 3.4.1.2 DBSCAN.	Participar activamente en clase atendiendo las aportaciones del profesor y compañeros. Visualizar y comprender videos didácticos explicativos sobre los temas de clase. Desarrollar tareas y prácticas propuestos por el profesor.	Exponer y coordinar las actividades dentro del aula y al laboratorio. Proporcionar los objetos de aprendizaje audiovisuales o en su defecto indicar las fuentes para obtenerlos y visualizarlos. Proponer tareas y prácticas de programación.	• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar información • Conocimientos básicos de diseño de aplicaciones. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas de programación	15

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 8 de 20

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos.	16
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas	16
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	16
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).	16
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	16
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	17

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Al menos 5 de 6	95-100
	Notable	4 de 6	85 – 94
	Bueno	3 de 6	75 – 84
	Suficiente	2 de 6	70 – 74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	1 de 6 o 0 de 6	NA (No Acreditada)

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Prácticas y tareas	60%	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	10.2	Autodisciplina y demuestra los conceptos aprendidos.
Reportes de prácticas y tareas	40%	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.8	Análisis y síntesis de información.
Total	100%	16	16	16	16	16	17	

NOTA: Esta información se describe de acuerdo a cada tema y materia.



Competencia No.: 4 Descripción: Envía datos de sensores a la nube y realiza servicios remotos siguiendo los conceptos de IoT para la operación de un tablero de control.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4. Programación con Python para IoT 4.1 Concepto de IoT. 4.2 Programación Python básica para IoT. 4.3 Framework IoT. 4.4 Manejo de sensores, actuadores y módulos electrónicos con la placa electrónica básica de IoT. 4.5 Comunicaciones y protocolos. 4.6 Plataformas en la nube.	Participar activamente en clase atendiendo las aportaciones del profesor y compañeros.	Exponer y coordinar las actividades dentro del aula y el laboratorio.	• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar información • Conocimientos básicos de diseño de aplicaciones. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas de programación	10
	Desarrollar ejercicios de programación Python usando el protocolo MQTT para comunicación remota simulando interacción con sensores en la nube.	Proporcionar las pautas para desarrollar aplicaciones con MQTT y Python		

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 10 de 20

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos.	16
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas	16
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	16
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).	16
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	16
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	17

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Al menos 5 de 6	95-100
	Notable	4 de 6	85 – 94
	Bueno	3 de 6	75 – 84
	Suficiente	2 de 6	70 – 74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	1 de 6 o 0 de 6	NA (No Acreditada)

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Prácticas y tareas	60%	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	10.2	Autodisciplina y demuestra los conceptos aprendidos.
Reportes de prácticas y tareas	40%	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.8	Análisis y síntesis de información.
Total	100%	16	16	16	16	16	17	

NOTA: Esta información se describe de acuerdo a cada tema y materia.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 11 de 20

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

5. Fuentes de información y apoyos didácticos

Fuentes de información:

Apoyos didácticos:

La bibliografía propuesta en el programa de estudios. El gran libro de Android de Jesús Tomás Gironés. Android Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos de José Enrique Amaro Soriano. Sitios web: http://tiburcio.mx http://www.androidcurso.com Videos de Jesús Tomás Gironés y Salvador Quezada en http://youtube.com	Pizarrón y plumogises Objetos de aprendizaje audiovisuales Proyector Computadora personal PC's trabajando como servidores WEB (con Apache y algún manejador de BD, como PostgreSQL, MySQL, etc). Ambiente de desarrollo para Android debidamente instalado y configurado
---	--



6. Calendarización de evaluación en semanas (6):

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TP	ED	EF1	EF1	EF1	EF1	EF1	ES1	EF2	EF2	EF2	EF2	ES2	EF3	ES3	ES3	EF4,ES4	ES2a	EStotal
TR																		
SD																		

TP=tiempo planeado

TR=tiempo real

SD=seguimiento departamental

ED=evaluación diagnóstica

EFn=evaluación formativa (competencia específica n)

ES=evaluación sumativa

MARIO HUMBERTO TIBURCIO ZUÑIGA

Nombre y firma
del(de la) profesor(a)

Fecha de elaboración: 26 de agosto de 2022

MARTHA ESMERALDA CORONEL LEMUS

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

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 13 de 20

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

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 14 de 20

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.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 15 de 20

- 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.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 16 de 20

- 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

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 17 de 20

- 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.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 18 de 20

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.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 19 de 20

(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.

	Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales	Versión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.1.5.1, 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6, 9.1.1	Página 20 de 20

(6) Calendarización de evaluación

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