

# Licenciatura Oficial Universitaria Ingeniería en Informática

Nº de RVOE: 20210871

**RVOE**

EDUCACIÓN SUPERIOR

**tech**  
universidad



Nº de RVOE: 20210871

## Licenciatura Oficial Universitaria Ingeniería en Informática

Idioma: **Español**

Modalidad: **100% online**

Duración: **3 años y 4 meses**

Fecha de vigencia RVOE: **07/05/2021**

Acceso web: [www.techtute.com/mx/informatica/licenciatura-universitaria/licenciatura-universitaria-ingenieria-informatica](http://www.techtute.com/mx/informatica/licenciatura-universitaria/licenciatura-universitaria-ingenieria-informatica)

# Índice

01

Presentación del programa

---

pág. 4

02

¿Por qué estudiar en TECH?

---

pág. 8

03

Plan de estudios

---

pág. 12

04

Convalidación  
de asignaturas

---

pág. 40

05

Objetivos docentes

---

pág. 46

06

Salidas profesionales

---

pág. 56

07

Idiomas gratuitos

---

pág. 60

08

Máster Título Propio gratuito

---

pág. 64

09

Metodología de estudio

---

pág. 68

10

Titulación

---

pág. 78

11

Homologación del título

---

pág. 82

12

Requisitos de acceso

---

pág. 86

13

Proceso de admisión

---

pág. 90

# 01

## Presentación del programa

La Ingeniería en Informática es un campo dinámico que impulsa la innovación tecnológica y responde a la creciente demanda global de soluciones avanzadas. Según un reciente informe elaborado por una prestigiosa consultora, uno de los principales desafíos en este ámbito consiste en la escasez de talento especializado. De hecho, el documento pone de manifiesto que el 79% de las empresas de tecnologías de la información reportaron dificultades para cubrir vacantes el año pasado, especialmente en análisis de datos y ciberseguridad. Para responder a esta necesidad, TECH lanza una innovadora titulación universitaria que ofrecerá una especialización integral en este campo. Además, se imparte en una cómoda modalidad 100% online, que permite a los especialistas planificar individualmente sus horarios.

*Este es el momento, te estábamos esperando*





“

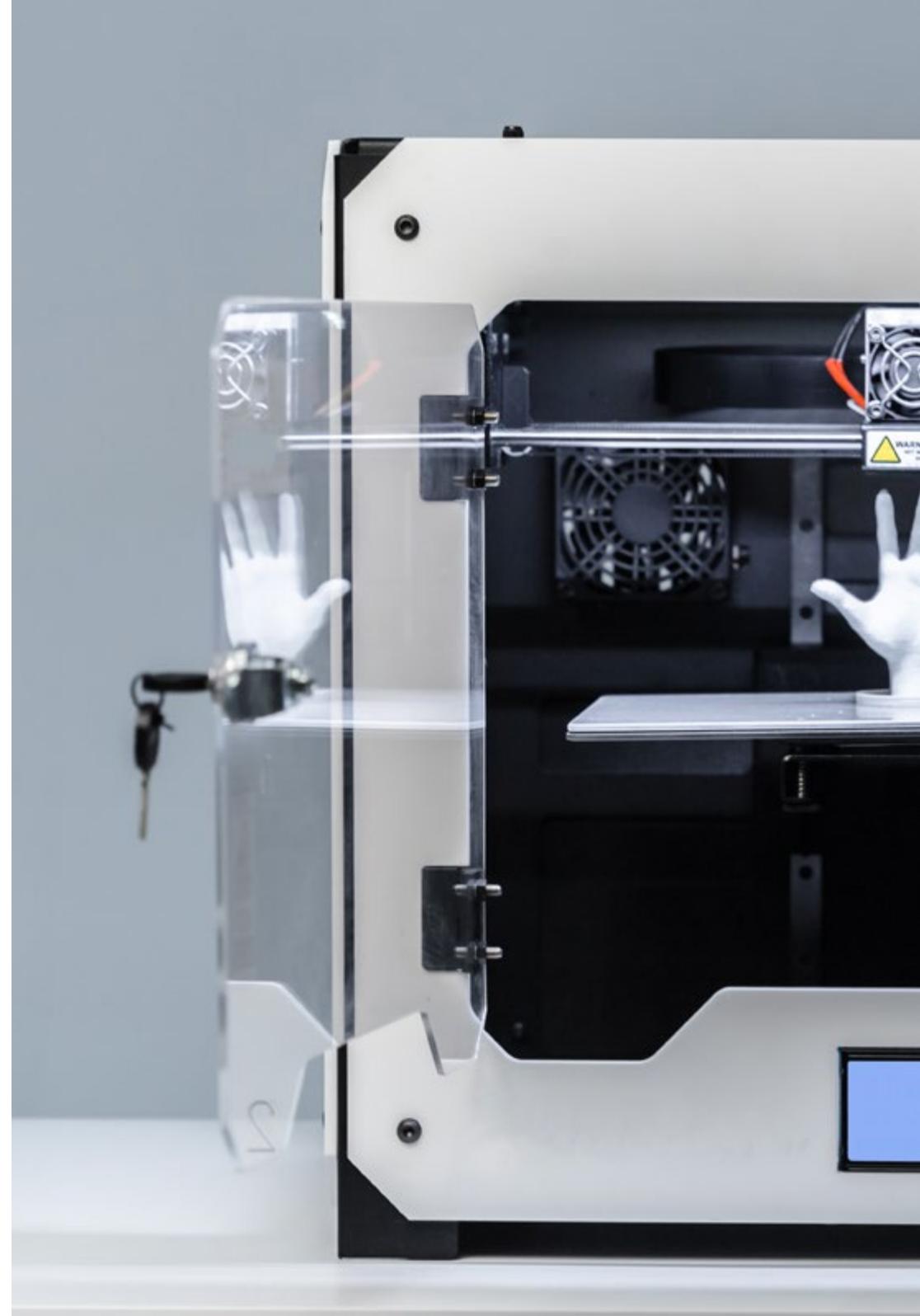
*Gracias a esta Licenciatura Oficial Universitaria 100% online, dispondrás de las técnicas más sofisticadas para desarrollar aplicaciones informáticas de primera calidad”*

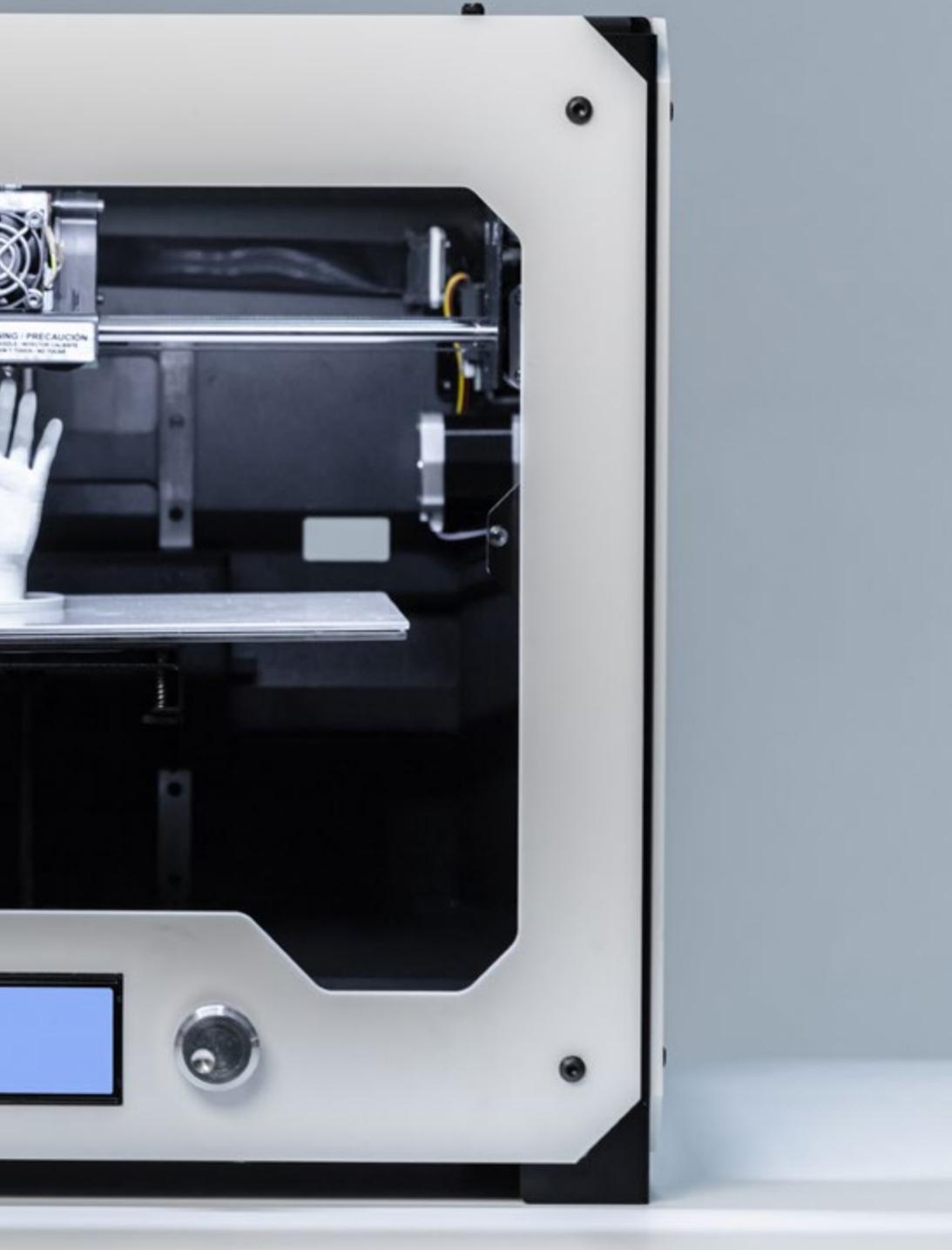
Con la llegada de la Industria 4.0, la Ingeniería en Informática emerge como un campo esencial en la sociedad por su papel clave en la innovación tecnológica y la digitalización de procesos en todos los sectores. En un mundo cada vez más interconectado, donde la tecnología juega un rol central en la vida cotidiana, esta disciplina permite a las organizaciones adaptarse a los nuevos desafíos mediante la creación y optimización de sistemas, plataformas y aplicaciones que mejoran la productividad. Frente a esta realidad, los profesionales deben incorporar a su praxis diaria las técnicas más vanguardistas para la automatización de procesos que antes requerían intervención manual, generando ahorros significativos en tiempo y recursos.

Por este motivo, TECH presenta una revolucionaria Licenciatura Oficial Universitaria en Ingeniería en Informática. El itinerario académico profundizará en campos que abarcan desde los fundamentos de programación o gestión de bases de datos hasta el desarrollo de software. A su vez, el temario proporcionará al alumnado las claves para integrar de manera óptima tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial; lo que permitirá a los informáticos automatizar labores complejas o repetitivas. De este modo, los egresados adquirirán competencias avanzadas para crear modelos de sistemas informáticos, identificar sus componentes y diseñar soluciones adecuadas para satisfacer los requisitos técnicos o de negocio.

Este programa académico cuenta con el Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE) otorgado por la Secretaría de Educación Pública (SEP), lo que asegura la legitimidad y validez del título en todo México. Gracias a esta acreditación, los egresados pueden acceder a diversas oportunidades laborales y ampliar sus horizontes académicos con estudios de posgrado, posicionándose con ventaja en el competitivo mercado profesional.

Además, la característica modalidad 100% online de TECH está diseñada para brindar una experiencia inmersiva y adaptada a las circunstancias personales de los alumnos. Así, podrán planificar tanto sus propios horarios como ritmo de estudio, sin depender de condicionantes externos de la enseñanza.





“

*¿Buscas excelencia académica y flexibilidad para tu preparación profesional? La combinación de la metodología Relearning y las herramientas tecnológicas hacen de esta titulación la opción ideal”*

# 02

## ¿Por qué estudiar en TECH?

TECH es la mayor Universidad digital del mundo. Con un impresionante catálogo de más de 14.000 programas universitarios, disponibles en 11 idiomas, se posiciona como líder en empleabilidad, con una tasa de inserción laboral del 99%. Además, cuenta con un enorme claustro de más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional.

*Te damos +*

“

*Estudia en la mayor universidad digital  
del mundo y asegura tu éxito profesional.  
El futuro empieza en TECH”*

### La mejor universidad online del mundo según FORBES

La prestigiosa revista Forbes, especializada en negocios y finanzas, ha destacado a TECH como «la mejor universidad online del mundo». Así lo han hecho constar recientemente en un artículo de su edición digital en el que se hacen eco del caso de éxito de esta institución, «gracias a la oferta académica que ofrece, la selección de su personal docente, y un método de aprendizaje innovador orientado a formar a los profesionales del futuro».

**Forbes**  
Mejor universidad  
online del mundo

**Plan**  
de estudios  
más completo

### Los planes de estudio más completos del panorama universitario

TECH ofrece los planes de estudio más completos del panorama universitario, con temarios que abarcan conceptos fundamentales y, al mismo tiempo, los principales avances científicos en sus áreas científicas específicas. Asimismo, estos programas son actualizados continuamente para garantizar al alumnado la vanguardia académica y las competencias profesionales más demandadas. De esta forma, los títulos de la universidad proporcionan a sus egresados una significativa ventaja para impulsar sus carreras hacia el éxito.

### El mejor claustro docente top internacional

El claustro docente de TECH está integrado por más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional. Catedráticos, investigadores y altos ejecutivos de multinacionales, entre los cuales se destacan Isaiah Covington, entrenador de rendimiento de los Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal de MetaLAB de Harvard; Ignacio Wistumba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

Profesorado  
**TOP**  
Internacional



La metodología  
más eficaz

### Un método de aprendizaje único

TECH es la primera universidad que emplea el *Relearning* en todas sus titulaciones. Se trata de la mejor metodología de aprendizaje online, acreditada con certificaciones internacionales de calidad docente, dispuestas por agencias educativas de prestigio. Además, este disruptivo modelo académico se complementa con el "Método del Caso", configurando así una estrategia de docencia online única. También en ella se implementan recursos didácticos innovadores entre los que destacan vídeos en detalle, infografías y resúmenes interactivos.

### La mayor universidad digital del mundo

TECH es la mayor universidad digital del mundo. Somos la mayor institución educativa, con el mejor y más amplio catálogo educativo digital, cien por cien online y abarcando la gran mayoría de áreas de conocimiento. Ofrecemos el mayor número de titulaciones propias, titulaciones oficiales de posgrado y de grado universitario del mundo. En total, más de 14.000 títulos universitarios, en once idiomas distintos, que nos convierten en la mayor institución educativa del mundo.

**nº1**  
Mundial  
Mayor universidad  
online del mundo

### La universidad online oficial de la NBA

TECH es la universidad online oficial de la NBA. Gracias a un acuerdo con la mayor liga de baloncesto, ofrece a sus alumnos programas universitarios exclusivos, así como una gran variedad de recursos educativos centrados en el negocio de la liga y otras áreas de la industria del deporte. Cada programa tiene un currículo de diseño único y cuenta con oradores invitados de excepción: profesionales con una distinguida trayectoria deportiva que ofrecerán su experiencia en los temas más relevantes.

### Líderes en empleabilidad

TECH ha conseguido convertirse en la universidad líder en empleabilidad. El 99% de sus alumnos obtienen trabajo en el campo académico que ha estudiado, antes de completar un año luego de finalizar cualquiera de los programas de la universidad. Una cifra similar consigue mejorar su carrera profesional de forma inmediata. Todo ello gracias a una metodología de estudio que basa su eficacia en la adquisición de competencias prácticas, totalmente necesarias para el desarrollo profesional.



### Google Partner Premier

El gigante tecnológico norteamericano ha otorgado a TECH la insignia Google Partner Premier. Este galardón, solo al alcance del 3% de las empresas del mundo, pone en valor la experiencia eficaz, flexible y adaptada que esta universidad proporciona al alumno. El reconocimiento no solo acredita el máximo rigor, rendimiento e inversión en las infraestructuras digitales de TECH, sino que también sitúa a esta universidad como una de las compañías tecnológicas más punteras del mundo.



### La universidad mejor valorada por sus alumnos

La web de valoraciones Trustpilot ha posicionado a TECH como la universidad mejor valorada del mundo por sus alumnos. Este portal de reseñas, el más fiable y prestigioso porque verifica y valida la autenticidad de cada opinión publicada, ha concedido a TECH su calificación más alta, 4,9 sobre 5, atendiendo a más de 1.000 reseñas recibidas. Unas cifras que sitúan a TECH como la referencia universitaria absoluta a nivel internacional.



# 03

## Plan de estudios

El plan de estudios de esta Licenciatura Oficial Universitaria preparará profesionales capaces de liderar proyectos tecnológicos en un mundo cada vez más digitalizado. Este programa combina teoría y práctica, abarcando desde fundamentos de programación y matemáticas aplicadas, hasta áreas avanzadas como inteligencia artificial, ciberseguridad y desarrollo de software. El contenido académico se estructura progresivamente para garantizar un aprendizaje integral y adaptado a las demandas del sector. Además, incluye asignaturas especializadas que fomentan la resolución de problemas reales. Este enfoque asegura que los participantes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino también habilidades críticas para destacar en un mercado laboral competitivo.

*Un temario  
completo y bien  
desarrollado*



“

*Dispondrás de las técnicas más avanzadas para mejorar el rendimiento de los programas de software, garantizando una ejecución rápida y óptima”*

Este itinerario académico ofrece a sus alumnos una amplia gama de recursos multimedia y académicos diseñados para enriquecer su experiencia de aprendizaje. Gracias a la modalidad online, los participantes tendrán acceso a una plataforma digital interactiva, lecturas especializadas e infografías que facilitan la comprensión de conceptos complejos. Además, los recursos académicos incluyen materiales actualizados, bibliotecas virtuales y ejercicios prácticos, lo que permite que los profesionales se enfrenten a retos reales de la industria tecnológica sin necesidad de salir de casa.

“

*Implementarás medidas de seguridad en redes y sistemas informáticos, protegiendo los datos sensibles contra amenazas cibernéticas”*

### Dónde, cuándo y cómo se imparte

Esta Licenciatura Oficial Universitaria se ofrece 100% online, por lo que el alumno podrá cursarlo desde cualquier sitio, haciendo uso de una computadora, una tableta o simplemente mediante su *smartphone*. Además, podrá acceder a los contenidos de manera offline, bastando con descargarse los contenidos de los temas elegidos en el dispositivo y abordarlos sin necesidad de estar conectado a Internet. Una modalidad de estudio autodirigida y asincrónica que pone al estudiante en el centro del proceso académico, gracias a un formato metodológico ideado para que pueda aprovechar al máximo su tiempo y optimizar el aprendizaje.



En esta Licenciatura con RVOE, el alumnado dispondrá de 40 asignaturas que podrá abordar y analizar a lo largo de 3 años y 4 meses de estudio.

<b>Asignatura 1</b>	Álgebra y matemática discreta
<b>Asignatura 2</b>	Tecnología de computadores
<b>Asignatura 3</b>	Fundamentos físicos de la informática
<b>Asignatura 4</b>	Fundamentos de programación
<b>Asignatura 5</b>	Fundamentos de la empresa
<b>Asignatura 6</b>	Interacción persona-ordenador
<b>Asignatura 7</b>	Lógica computacional
<b>Asignatura 8</b>	Cálculo y métodos numéricos
<b>Asignatura 9</b>	Algoritmia y complejidad
<b>Asignatura 10</b>	Sistemas operativos
<b>Asignatura 11</b>	Estadística
<b>Asignatura 12</b>	Estructura de datos
<b>Asignatura 13</b>	Software libre y conocimiento abierto
<b>Asignatura 14</b>	Ingeniería del software
<b>Asignatura 15</b>	Comunicación y liderazgo
<b>Asignatura 16</b>	Sistemas operativos avanzados
<b>Asignatura 17</b>	Programación avanzada
<b>Asignatura 18</b>	Redes de ordenadores
<b>Asignatura 19</b>	Estructura de computadores
<b>Asignatura 20</b>	Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento

<b>Asignatura 21</b>	Bases de datos
<b>Asignatura 22</b>	Gestión de proyectos
<b>Asignatura 23</b>	Ingeniería del software avanzada
<b>Asignatura 24</b>	Informática teórica
<b>Asignatura 25</b>	Teoría de autómatas y lenguajes formales
<b>Asignatura 26</b>	Diseño avanzado de algoritmos
<b>Asignatura 27</b>	Sistemas inteligentes
<b>Asignatura 28</b>	Procesadores de lenguajes
<b>Asignatura 29</b>	Informática gráfica y visualización
<b>Asignatura 30</b>	Aprendizaje automático y minería de datos
<b>Asignatura 31</b>	Sistemas multiagente y percepción computacional
<b>Asignatura 32</b>	Reutilización de software
<b>Asignatura 33</b>	Servicios de tecnología de la información
<b>Asignatura 34</b>	Computación bioinspirada
<b>Asignatura 35</b>	Innovación y dirección de proyectos
<b>Asignatura 36</b>	Dirección de sistemas de información
<b>Asignatura 37</b>	Usabilidad en sistemas de información e interfaces
<b>Asignatura 38</b>	Diseño de nuevos medios
<b>Asignatura 39</b>	Proyectos de nuevos medios
<b>Asignatura 40</b>	Habilidades directivas

Así, los contenidos académicos de estas asignaturas abarcan también los siguientes temas y subtemas:

## Asignatura 1

### Álgebra y matemática discreta

#### 1.1. Métodos de prueba, inducción y recursión

- 1.1.1. Variables y cuantificadores
- 1.1.2. Métodos de prueba
- 1.1.3. Inducción
- 1.1.4. Recursión

#### 1.2. Conjuntos y funciones

- 1.2.1. Conjuntos
- 1.2.2. Operaciones con conjuntos
- 1.2.3. Funciones
- 1.2.4. Cardinalidad

#### 1.3. Teoría de números y aritmética modular

- 1.3.1. Divisibilidad y aritmética modular
- 1.3.2. Números primos
- 1.3.3. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo
- 1.3.4. Congruencias lineales
- 1.3.5. Teorema chino del resto
- 1.3.6. El pequeño teorema de Fermat
- 1.3.7. Raíz primitiva y logaritmo discreto
- 1.3.8. Algoritmo de Diffie-Hellman

#### 1.4. Operaciones con matrices

- 1.4.1. El concepto de matriz
- 1.4.2. Operaciones fundamentales con matrices
- 1.4.3. La matriz identidad y la potencia de una matriz
- 1.4.4. Las matrices cero-uno
- 1.4.5. La matriz transpuesta, inversa y el determinante

#### 1.5. Relaciones

- 1.5.1. Relaciones binarias y sus propiedades
- 1.5.2. Relaciones n-arias
- 1.5.3. Representación de relaciones
- 1.5.4. Cierre de una relación

#### 1.6. Eliminación gaussiana

- 1.6.1. Resolución automática de sistemas de ecuaciones
- 1.6.2. Eliminación gaussiana ingenua
- 1.6.3. Vector de error y vector residual
- 1.6.4. Eliminación gaussiana con pivotaje parcial escalado

#### 1.7. Programación lineal

- 1.7.1. Problemas de programación lineal
- 1.7.2. Forma estándar
- 1.7.3. Forma distensionada
- 1.7.4. Dualidad

#### 1.8. Algoritmo Simplex

- 1.8.1. Qué es el algoritmo Simplex
- 1.8.2. Interpretación geométrica
- 1.8.3. Pivotaje
- 1.8.4. Inicialización
- 1.8.5. Cuerpo del algoritmo

#### 1.9. Grafos

- 1.9.1. Introducción a los grafos
- 1.9.2. Relaciones de vecindad
- 1.9.3. Representación de grafos
- 1.9.4. Grafos isomorfos
- 1.9.5. Conectividad en grafos

#### 1.10. Árboles

- 1.10.1. Introducción a los árboles
- 1.10.2. Aplicaciones de los árboles
- 1.10.3. Recorrido de árboles

## Asignatura 2

### Tecnología de computadores

#### 2.1. Información general y breve historia de los computadores

- 2.1.1. Organización y arquitectura
- 2.1.2. Breve historia de los computadores

#### 2.2. Aritmética del computador

- 2.2.1. La unidad aritmético lógica
- 2.2.2. Sistemas de numeración
- 2.2.3. Representación de enteros
- 2.2.4. Aritmética con enteros
- 2.2.5. Representación en coma flotante
- 2.2.6. Aritmética en coma flotante

#### 2.3. Conceptos clásicos del diseño lógico

- 2.3.1. Álgebra de Boole
- 2.3.2. Puertas lógicas
- 2.3.3. Simplificación lógica
- 2.3.4. Circuitos combinacionales
- 2.3.5. Circuitos secuenciales
- 2.3.6. Concepto de máquina secuencial
- 2.3.7. Elemento de memoria
- 2.3.8. Tipos de elementos de memoria
- 2.3.9. Síntesis de circuitos secuenciales
- 2.3.10. Síntesis de circuitos secuenciales con PLA (Arreglos Lógicos Programables)

#### 2.4. Organización y funcionamiento básico del computador

- 2.4.1. Introducción
- 2.4.2. Componentes de un computador
- 2.4.3. Funcionamiento de un computador
- 2.4.4. Estructuras de interconexión
- 2.4.5. Interconexión con buses
- 2.4.6. Bus estándar de computadora

#### 2.5. Memoria interna

- 2.5.1. Introducción a sistemas de memoria en computadores
- 2.5.2. Memoria principal semiconductora
- 2.5.3. Corrección de errores
- 2.5.4. Organización avanzada de memorias DRAM (Memoria Dinámica de Acceso Aleatorio)

#### 2.6. Entrada/Salida

- 2.6.1. Dispositivos externos
- 2.6.2. Módulos de entrada/salida
- 2.6.3. Entrada/salida programada
- 2.6.4. Entrada/salida mediante interrupciones
- 2.6.5. Acceso directo a memoria
- 2.6.6. Canales y procesadores de entrada/salida

## 2.7. Instrucciones máquina: características y funciones

- 2.7.1. Características de instrucciones máquina
- 2.7.2. Tipos de operandos
- 2.7.3. Tipos de operaciones
- 2.7.4. Lenguaje ensamblador
- 2.7.5. Direccionamiento
- 2.7.6. Formatos de instrucciones

## 2.8. Estructura y funcionamiento del procesador

- 2.8.1. Organización del procesador
- 2.8.2. Organización de los registros
- 2.8.3. Ciclo de instrucción
- 2.8.4. Segmentación de instrucciones

## 2.9. Memoria caché y memoria externa

- 2.9.1. Principios básicos de las memorias caché
- 2.9.2. Elementos de diseño de la memoria caché
- 2.9.3. Discos magnéticos
- 2.9.4. RAID
- 2.9.5. Memoria óptica
- 2.9.6. Cinta magnética

## 2.10. Introducción al funcionamiento de la unidad de control

- 2.10.1. Microoperaciones
- 2.10.2. Control del procesador
- 2.10.3. Implementación cableada

## Asignatura 3

### Fundamentos físicos de la informática

#### 3.1. Fuerzas fundamentales

- 3.1.1. La segunda ley de Newton
- 3.1.2. Las fuerzas fundamentales de la naturaleza
- 3.1.3. La fuerza gravitatoria
- 3.1.4. La fuerza eléctrica

#### 3.2. Leyes de conservación

- 3.2.1. ¿Qué es la masa?
- 3.2.2. La carga eléctrica
- 3.2.3. El experimento de Millikan
- 3.2.4. Conservación del momento lineal

#### 3.3. Energía

- 3.3.1. ¿Qué es la energía?
- 3.3.2. Medición de la energía
- 3.3.3. Tipos de energía
- 3.3.4. Dependencia de la energía del observador
- 3.3.5. Energía potencial
- 3.3.6. Derivación de la energía potencial
- 3.3.7. Conservación de la energía
- 3.3.8. Unidades de la energía

#### 3.4. Campo eléctrico

- 3.4.1. Electricidad estática
- 3.4.2. Campo eléctrico
- 3.4.3. Capacidad
- 3.4.4. Potencial

## 3.5. Circuitos eléctricos

- 3.5.1. Circulación de cargas
- 3.5.2. Baterías
- 3.5.3. Corriente alterna

## 3.6. Magnetismo

- 3.6.1. Introducción y materiales magnéticos
- 3.6.2. El campo magnético
- 3.6.3. Introducción electromagnética

## 3.7. Espectro electromagnético

- 3.7.1. Ecuaciones de Maxwell
- 3.7.2. Óptica y ondas electromagnéticas
- 3.7.3. El experimento de Michelson Morley

## 3.8. El átomo y partículas subatómicas

- 3.8.1. El átomo
- 3.8.2. El núcleo atómico
- 3.8.3. Radioactividad

## 3.9. Física cuántica

- 3.9.1. Color y calor
- 3.9.2. Efecto fotoeléctrico
- 3.9.3. Ondas de materia
- 3.9.4. La naturaleza como probabilidad

## 3.10. Relatividad

- 3.10.1. Gravedad, espacio y tiempo
- 3.10.2. Las transformaciones de Lorentz
- 3.10.3. Velocidad y tiempo
- 3.10.4. Energía, momento y masa

## Asignatura 4

### Fundamentos de programación

#### 4.1. Introducción a la programación

- 4.1.1. Estructura básica de un ordenador
- 4.1.2. Software
- 4.1.3. Lenguajes de programación
- 4.1.4. Ciclo de vida de una aplicación informática

#### 4.2. Diseño de algoritmos

- 4.2.1. La resolución de problemas
- 4.2.2. Técnicas descriptivas
- 4.2.3. Elementos y estructura de un algoritmo

#### 4.3. Elementos de un programa

- 4.3.1. Origen y características del lenguaje C++
- 4.3.2. El entorno de desarrollo
- 4.3.3. Concepto de programa
- 4.3.4. Tipos de datos fundamentales
- 4.3.5. Operadores
- 4.3.6. Expresiones
- 4.3.7. Sentencias
- 4.3.8. Entrada y salida de datos

#### 4.4. Sentencias de control

- 4.4.1. Sentencias
- 4.4.2. Bifurcaciones
- 4.4.3. Bucles

#### 4.5. Abstracción y modularidad: funciones

- 4.5.1. Diseño modular
- 4.5.2. Concepto de función y utilidad
- 4.5.3. Definición de una función
- 4.5.4. Flujo de ejecución en la llamada de una función
- 4.5.5. Prototipo de una función
- 4.5.6. Devolución de resultados
- 4.5.7. Llamada a una función: parámetros
- 4.5.8. Paso de parámetros por referencia y por valor
- 4.5.9. Ámbito identificador

#### 4.6. Estructuras de datos estáticas

- 4.6.1. Vector
- 4.6.2. Matrices, Poliedros
- 4.6.3. Búsqueda y ordenación
- 4.6.4. Cadenas.
- 4.6.5. Estructuras. Uniones
- 4.6.6. Nuevos tipos de datos

#### 4.7. Estructuras de datos dinámicas: punteros

- 4.7.1. Concepto. Definición de puntero
- 4.7.2. Operadores y operaciones con punteros
- 4.7.3. Vectores de punteros
- 4.7.4. Punteros y vectores
- 4.7.5. Punteros a cadenas
- 4.7.6. Punteros a estructuras
- 4.7.7. Indirección múltiple
- 4.7.8. Punteros a funciones
- 4.7.9. Paso de funciones, estructuras y vectores como parámetros de funciones

#### 4.8. Ficheros

- 4.8.1. Conceptos básicos
- 4.8.2. Operaciones con ficheros
- 4.8.3. Tipos de ficheros
- 4.8.4. Organización de los ficheros
- 4.8.5. Introducción a los ficheros C++
- 4.8.6. Manejo de ficheros

#### 4.9. Recursividad

- 4.9.1. Definición de recursividad
- 4.9.2. Tipos de recursión
- 4.9.3. Ventajas e inconvenientes
- 4.9.4. Consideraciones
- 4.9.5. Conversión recursivo-iterativa
- 4.9.6. La pila de recursión

#### 4.10. Prueba y documentación

- 4.10.1. Pruebas de programas
- 4.10.2. Prueba de la caja blanca
- 4.10.3. Prueba de la caja negra
- 4.10.4. Herramientas para realizar las pruebas
- 4.10.5. Documentación de programas

### Asignatura 5

#### Fundamentos de la empresa

##### 5.1. La empresa y sus elementos

- 5.1.1. El concepto de empresa
- 5.1.2. Funciones y clasificaciones de objetivos empresariales
- 5.1.3. El empresariado
- 5.1.4. Tipos de empresa

##### 5.2. La empresa como sistema

- 5.2.1. Conceptos del sistema
- 5.2.2. Los modelos
- 5.2.3. Subsistema de la empresa
- 5.2.4. Subsistema de valores

#### 5.3. El entorno de la empresa

- 5.3.1. Entorno y valor
- 5.3.2. Entorno general
- 5.3.3. Entorno específico
- 5.3.4. Herramientas de análisis

#### 5.4. La función directiva

- 5.4.1. Conceptos básicos
- 5.4.2. Que es dirigir
- 5.4.3. La toma de decisiones
- 5.4.4. El liderazgo

#### 5.5. La planificación empresarial

- 5.5.1. Plan empresarial
- 5.5.2. Elementos de la planificación
- 5.5.3. Etapas
- 5.5.4. Herramientas de planificación

#### 5.6. El control empresarial

- 5.6.1. Conceptos, tipos y terminología
- 5.6.2. Control de gestión
- 5.6.3. Control de calidad
- 5.6.4. Cuadro de mando integral

#### 5.7. La organización empresarial

- 5.7.1. Conceptos básicos
- 5.7.2. Estructura organizativa
- 5.7.3. Dimensiones culturales
- 5.7.4. Modelos estructurales

#### 5.8. Dirección de Recursos Humanos

- 5.8.1. Motivación
- 5.8.2. Reclutamiento y selección
- 5.8.3. Formación del personal
- 5.8.4. Evaluación del rendimiento

#### 5.9. Elementos de mercadotecnia y finanzas

- 5.9.1. Concepto y etapas
- 5.9.2. Mercadotecnia y mercados
- 5.9.3. Mercadotecnia estratégica
- 5.9.4. Relación y sinergias

### Asignatura 6

#### Interacción persona-ordenador

##### 6.1. Introducción a la interacción persona-ordenador

- 6.1.1. Qué es la interacción persona-ordenador
- 6.1.2. Relación de la interacción persona-ordenador con otras disciplinas
- 6.1.3. La interfaz de usuario
- 6.1.4. Usabilidad y accesibilidad
- 6.1.5. Experiencia de usuario y diseño centrado en el usuario

##### 6.2. El ordenador y la interacción: interfaz de usuario y paradigmas de interacción

- 6.2.1. La interacción
- 6.2.2. Paradigmas y estilos de interacción
- 6.2.3. Evolución de las interfaces de usuario
- 6.2.4. Interfaces de usuario clásicas
- 6.2.5. Interfaces de usuario innovadoras

##### 6.3. El factor humano: aspectos psicológicos y cognitivos

- 6.3.1. La importancia del factor humano en la interacción
- 6.3.2. El procesamiento humano de información
- 6.3.3. La entrada y salida de la información: visual, auditiva y táctil
- 6.3.4. Percepción y atención
- 6.3.5. Conocimiento y modelos mentales: representación, organización y adquisición

**6.4. El factor humano: limitaciones sensoriales y físicas**

- 6.4.1. Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia
- 6.4.2. Diversidad visual
- 6.4.3. Diversidad auditiva
- 6.4.4. Diversidad cognitiva
- 6.4.5. Diversidad motórica
- 6.4.6. El caso de los inmigrantes digitales

**6.5. El proceso de diseño (I): análisis de requisitos para el diseño de la interfaz de usuario**

- 6.5.1. Diseño centrado en el usuario
- 6.5.2. Qué es el análisis de requisitos
- 6.5.3. La recogida de información
- 6.5.4. Análisis e interpretación de la información
- 6.5.5. Análisis de la usabilidad y la accesibilidad

**6.6. El proceso de diseño (II): prototipado y análisis de tareas**

- 6.6.1. Diseño conceptual
- 6.6.2. Prototipado
- 6.6.3. Análisis jerárquico de tareas

**6.7. El proceso de diseño (III): la evaluación**

- 6.7.1. Evaluación en el proceso de diseño: objetivos y métodos
- 6.7.2. Métodos de evaluación sin usuarios
- 6.7.3. Métodos de evaluación con usuarios
- 6.7.4. Estándares y normas de evaluación

**6.8. Accesibilidad: definición y pautas**

- 6.8.1. Accesibilidad y diseño universal
- 6.8.2. La iniciativa WAI (Iniciativa de accesibilidad web) y las pautas WCAG (pautas de Accesibilidad al Contenido Web)
- 6.8.3. Pautas WCAG (pautas de Accesibilidad al Contenido Web) 2.0 y 2.1

**6.9. Accesibilidad: evaluación y diversidad funcional**

- 6.9.1. Herramientas de evaluación de la accesibilidad en la web
- 6.9.2. Accesibilidad y diversidad funcional

**6.10. El ordenador y la interacción: periféricos y dispositivos**

- 6.10.1. Dispositivos y periféricos tradicionales
- 6.10.2. Dispositivos y periféricos alternativos
- 6.10.3. Móviles y tabletas
- 6.10.4. Diversidad funcional, interacción y periféricos

**Asignatura 7****Lógica computacional****7.1. Justificación de la lógica**

- 7.1.1. Objeto del estudio de la lógica
- 7.1.2. ¿Para qué sirve la lógica?
- 7.1.3. Componentes y tipos de razonamiento
- 7.1.4. Componentes de un cálculo lógico
- 7.1.5. Semántica
- 7.1.6. Justificación de la existencia de una lógica
- 7.1.7. ¿Cómo comprobar que una lógica es adecuada?

**7.2. Cálculo de deducción natural de enunciados**

- 7.2.1. Lenguaje formal
- 7.2.2. Mecanismo deductivo

**7.3. Estrategias de formalización y deducción para la lógica proposicional**

- 7.3.1. Estrategias de formalización
- 7.3.2. El razonamiento natural
- 7.3.3. Leyes y reglas
- 7.3.4. Deducción axiomática y deducción natural
- 7.3.5. El cálculo de la deducción natural
- 7.3.6. Reglas primitivas del cálculo proposicional

**7.4. Semántica de la lógica proposicional**

- 7.4.1. Tablas de verdad
- 7.4.2. Equivalencia
- 7.4.3. Tautologías y contradicciones
- 7.4.4. Validación de sentencias proposicionales
- 7.4.5. Validación mediante tablas de verdad
- 7.4.6. Validación mediante árboles semánticos
- 7.4.7. Validación mediante refutación

**7.5. Aplicaciones de la lógica proposicional: circuitos lógicos**

- 7.5.1. Las puertas básicas
- 7.5.2. Circuitos
- 7.5.3. Modelos matemáticos de los circuitos
- 7.5.4. Minimización
- 7.5.5. La segunda forma canónica y la forma mínima en producto de sumas
- 7.5.6. Otras puertas

**7.6. Cálculo de deducción natural de predicados**

- 7.6.1. Lenguaje formal
- 7.6.2. Mecanismo deductivo

**7.7. Estrategias de formalización para la lógica de predicados**

- 7.7.1. Introducción a la formalización en lógica de predicados
- 7.7.2. Estrategias de formalización con cuantificadores

**7.8. Estrategias de deducción para la lógica de predicados**

- 7.8.1. Razón de una omisión
- 7.8.2. Presentación de las nuevas reglas
- 7.8.3. La lógica de predicados como cálculo de deducción natural

**7.9. Aplicaciones de la lógica de predicados: introducción a la programación lógica**

- 7.9.1. Presentación informal
- 7.9.2. Elementos de programación lógica
- 7.9.3. La reevaluación y el corte

**7.10. Teoría de conjuntos, lógica de predicados y su semántica**

- 7.10.1. Teoría intuitiva de conjuntos
- 7.10.2. Introducción a la semántica de predicados

## Asignatura 8

### Cálculo y métodos numéricos

#### 8.1. Introducción al análisis

- 8.1.1. Concepto de función
- 8.1.2. Concepto de límite
- 8.1.3. Cálculo de límites
- 8.1.4. Continuidad de funciones

#### 8.2. Derivación de funciones y sus aplicaciones

- 8.2.1. Derivada de una función
- 8.2.2. Interpretación geométrica
- 8.2.3. Interpretación física
- 8.2.4. Cálculo de derivadas
- 8.2.5. Derivadas sucesivas
- 8.2.6. Funciones derivables. Derivadas laterales
- 8.2.7. Teoremas de funciones derivables
- 8.2.8. Regla de L'Hôpital
- 8.2.9. Extremos relativos y monotonía
- 8.2.10. Puntos de inflexión y curvatura
- 8.2.11. Problemas de optimización

#### 8.3. Estudio y representación gráfica de funciones de una variable

- 8.3.1. Estudio de una función
- 8.3.2. Estudio de funciones polinómicas
- 8.3.3. Estudio de funciones racionales
- 8.3.4. Estudio de funciones irracionales
- 8.3.5. Estudio de funciones exponenciales
- 8.3.6. Estudio de funciones logarítmicas
- 8.3.7. Estudio de funciones trigonométricas
- 8.3.8. Construcción de funciones a partir de otras conocidas

#### 8.4. Integral definida

- 8.4.1. La integral definida como límite de una suma
- 8.4.2. Propiedades de la integral definida
- 8.4.3. Integrales inmediatas
- 8.4.4. Teorema del Valor Medio del cálculo integral
- 8.4.5. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow
- 8.4.6. Áreas de recintos planos
- 8.4.7. Longitud de arco de una curva
- 8.4.8. Volúmenes de cuerpos sólidos

#### 8.5. Integral indefinida

- 8.5.1. Concepto de primitiva de una función
- 8.5.2. Propiedades de la integral indefinida
- 8.5.3. Integración por partes
- 8.5.4. Integración de funciones racionales
- 8.5.5. Integración por cambio de variable
- 8.5.6. Integración por sustituciones trigonométricas
- 8.5.7. Integrales no elementales

#### 8.6. Sucesiones y series finitas

- 8.6.1. Sucesiones de números reales
- 8.6.2. Series
- 8.6.3. El criterio integral y el criterio de comparación
- 8.6.4. Series alternadas
- 8.6.5. Convergencia absoluta y criterio del cociente

#### 8.7. Principios fundamentales del conteo

- 8.7.1. Partición de un conjunto
- 8.7.2. Principio de adición
- 8.7.3. Principio de multiplicación
- 8.7.4. Principio de inclusión-exclusión
- 8.7.5. Principio de distribución

#### 8.8. Análisis numérico y de los errores

- 8.8.1. Origen y evolución del análisis numérico
- 8.8.2. Algoritmos
- 8.8.3. Tipos de errores
- 8.8.4. Convergencia

#### 8.9. Sistemas de numeración

- 8.9.1. Representación de la información
- 8.9.2. Introducción a los sistemas numéricos
- 8.9.3. Conversión del sistema decimal a base b
- 8.9.4. Operaciones aritméticas en base b
- 8.9.5. Conversión del sistema b1 al b2
- 8.9.6. Representación de los números
- 8.9.7. Aritmética de punto flotante
- 8.9.8. Propagación del error

#### 8.10. Cálculo de raíces e interpolación, algoritmos de resolución y técnicas de aceleración

- 8.10.1. Algoritmo de bisección
- 8.10.2. Algoritmo del punto fijo
- 8.10.3. Método de la secante
- 8.10.4. Algoritmo de Newton-Raphson
- 8.10.5. Algoritmo de la secante modificado
- 8.10.6. Algoritmo de Newton modificado
- 8.10.7.  $\Delta^2$  de Aitken
- 8.10.8. Algoritmo de Steffensen

## Asignatura 9

### Algoritmia y complejidad

#### 9.1. Introducción a las estrategias de diseño de algoritmos

- 9.1.1. Recursividad
- 9.1.2. Divide y conquista
- 9.1.3. Otras estrategias

#### 9.2. Eficiencia y análisis de los algoritmos

- 9.2.1. Medidas de eficiencia
- 9.2.2. Medir el tamaño de la entrada
- 9.2.3. Medir el tiempo de ejecución
- 9.2.4. Caso peor, mejor y medio
- 9.2.5. Notación asintótica
- 9.2.6. Criterios de Análisis matemático de algoritmos no recursivos
- 9.2.7. Análisis matemático de algoritmos recursivos
- 9.2.8. Análisis empírico de algoritmos

#### 9.3. Algoritmos de ordenación

- 9.3.1. Concepto de ordenación
- 9.3.2. Ordenación de la burbuja
- 9.3.3. Ordenación por selección
- 9.3.4. Ordenación por inserción
- 9.3.5. Ordenación por mezcla
- 9.3.6. Ordenación rápida

#### 9.4. Algoritmos con árboles

- 9.4.1. Concepto de árbol
- 9.4.2. Árboles binarios
- 9.4.3. Recorridos de árbol
- 9.4.4. Representar expresiones
- 9.4.5. Árboles binarios ordenados
- 9.4.6. Árboles binarios balanceados

**9.5. Algoritmos de montículo**

- 9.5.1. Los montículos
- 9.5.2. El algoritmo de ordenamiento por montículos
- 9.5.3. Las colas de prioridad

**9.6. Algoritmos con grafos**

- 9.6.1. Representación
- 9.6.2. Recorrido en anchura
- 9.6.3. Recorrido en profundidad
- 9.6.4. Ordenación topológica

**9.7. Algoritmos voraces**

- 9.7.1. La estrategia de los algoritmos voraces
- 9.7.2. Elementos de la estrategia de los algoritmos voraces
- 9.7.3. Cambio de monedas
- 9.7.4. Problema del viajante
- 9.7.5. Problema de la mochila

**9.8. Búsqueda de caminos mínimos**

- 9.8.1. El problema del camino mínimo
- 9.8.2. Arcos negativos y ciclos
- 9.8.3. Algoritmo de Dijkstra

**9.9. Algoritmos voraces sobre grafos**

- 9.9.1. El árbol de recubrimiento mínimo
- 9.9.2. El algoritmo de Prim
- 9.9.3. El algoritmo de Kruskal
- 9.9.4. Análisis de complejidad

**9.10. Estrategia “vuelta atrás”**

- 9.10.1. La “vuelta atrás”
- 9.10.2. Técnicas alternativas

**Asignatura 10****Sistemas operativos****10.1. Introducción a los sistemas operativos**

- 10.1.1. Concepto
- 10.1.2. Repaso histórico
- 10.1.3. Bloques fundamentales de los sistemas operativos
- 10.1.4. Objetivos y funciones de los sistemas operativos

**10.2. Estructura de los sistemas operativos**

- 10.2.1. Servicios del sistema operativo
- 10.2.2. Interfaz de usuario del sistema operativo
- 10.2.3. Llamadas al sistema
- 10.2.4. Tipos de llamadas al sistema

**10.3. Planificación de procesos**

- 10.3.1. Conceptos básicos
- 10.3.2. Criterios de planificación
- 10.3.3. Algoritmos de planificación

**10.4. Procesos e hilos**

- 10.4.1. Concepto de proceso
- 10.4.2. Concepto de hilo
- 10.4.3. Estado de los procesos
- 10.4.4. Control de procesos

**10.5. Concurrencia. Exclusión mutua, sincronización e interbloqueo**

- 10.5.1. Principios de la concurrencia
- 10.5.2. Exclusión mutua
- 10.5.3. Semáforos
- 10.5.4. Monitores

- 10.5.5. Paso de mensajes
- 10.5.6. Fundamentos del interbloqueo
- 10.5.7. Prevención del interbloqueo
- 10.5.8. Evitación del interbloqueo
- 10.5.9. Detección y recuperación del interbloqueo

**10.6. Gestión de memoria**

- 10.6.1. Requisitos de gestión de memoria
- 10.6.2. Modelo de memoria de un proceso
- 10.6.3. Esquema de asignación contigua
- 10.6.4. Segmentación
- 10.6.5. Paginación
- 10.6.6. Paginación segmentada

**10.7. Memoria virtual**

- 10.7.1. Fundamentos de la memoria virtual
- 10.7.2. Ciclo de vida de una página
- 10.7.3. Política de administración de la memoria virtual
- 10.7.4. Política de localización
- 10.7.5. Política de extracción
- 10.7.6. Política de reemplazo

**10.8. Sistema de Entrada/Salida**

- 10.8.1. Dispositivos de Entrada/Salida
- 10.8.2. Organización del sistema de Entrada/Salida
- 10.8.3. Empleo de búferes
- 10.8.4. Disco magnético

**10.9. Interfaz e implementación del sistema de archivos**

- 10.9.1. Concepto de archivo
- 10.9.2. Métodos de acceso
- 10.9.3. Estructura de directorios
- 10.9.4. Estructura de un sistema de archivos

- 10.9.5. Implementación del sistema de archivos
- 10.9.6. Implementación del sistema de directorios
- 10.9.7. Métodos de asignación
- 10.9.8. Gestión del espacio libre

**10.10. Protección**

- 10.10.1. Objetivos
- 10.10.2. Autenticación
- 10.10.3. Autorización
- 10.10.4. Criptografía

**Asignatura 11****Estadística****11.1. Introducción a la estadística**

- 11.1.1. Conceptos básicos
- 11.1.2. Tipos de variables
- 11.1.3. Información estadística

**11.2. Ordenación y clasificación del registro de datos**

- 11.2.1. Descripción de variables
- 11.2.2. Tabla de distribución de frecuencias
- 11.2.3. Cuantitativas y cualitativas

**11.3. Aplicaciones de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y sistemas prácticos**

- 11.3.1. Conceptos básicos
- 11.3.2. Herramientas
- 11.3.3. Representación de datos

#### 11.4. Medidas resumen de los datos I

- 11.4.1. Medidas descriptivas
- 11.4.2. Medidas de centralización
- 11.4.3. Medidas de dispersión
- 11.4.4. Medidas de forma o posición

#### 11.5. Medidas resumen de los datos II

- 11.5.1. Diagrama de caja
- 11.5.2. Identificación de valores atípicos
- 11.5.3. Transformación de una variable

#### 11.6. Análisis del conjunto de dos variables estadísticas

- 11.6.1. Tabulación de dos variables
- 11.6.2. Tablas de contingencia y representaciones gráficas
- 11.6.3. Relación lineal entre variables cuantitativas

#### 11.7. Series temporales y números índices

- 11.7.1. Las series temporales
- 11.7.2. Tasas de variación
- 11.7.3. Números índices
- 11.7.4. El índice de precios de consumo (IPC) y series temporales deflactadas

#### 11.8. Introducción a la probabilidad: cálculo y conceptos básicos

- 11.8.1. Conceptos básicos
- 11.8.2. Teoría de conjuntos
- 11.8.3. Cálculo de probabilidades

#### 11.9. Variables aleatorias y funciones de probabilidad

- 11.9.1. Variables aleatorias
- 11.9.2. Medidas de las variables
- 11.9.3. Función de probabilidad

#### 11.10. Modelos de probabilidad para variables aleatorias

- 11.10.1. Cálculo de probabilidades
- 11.10.2. Variables aleatorias discretas
- 11.10.3. Variables aleatorias continuas
- 11.10.4. Modelos derivados de la distribución normal

### Asignatura 12

#### Estructura de datos

##### 12.1. Introducción a la programación en C++

- 12.1.1. Clases, constructores, métodos y atributos
- 12.1.2. Variables
- 12.1.3. Expresiones condicionales y bucles
- 12.1.4. Objetos

##### 12.2. Tipos abstractos de datos (TAD)

- 12.2.1. Tipos de datos
- 12.2.2. Estructuras básicas y Tipo abstracto de datos (TAD)
- 12.2.3. Vectores

##### 12.3. Estructuras de datos lineales

- 12.3.1. Tipo abstracto de datos (TAD) Lista. Definición
- 12.3.2. Listas enlazadas y doblemente enlazadas
- 12.3.3. Listas ordenadas
- 12.3.4. Listas en C++

- 12.3.5. Tipo abstracto de datos (TAD) Pila
- 12.3.6. Tipo abstracto de datos (TAD) Cola
- 12.3.7. Pila y Cola en C++

##### 12.4. Estructuras de datos jerárquicas

- 12.4.1. Tipo abstracto de datos (TAD) Árbol
- 12.4.2. Recorridos
- 12.4.3. Árboles n-arios
- 12.4.4. Árboles binarios
- 12.4.5. Árboles binarios de búsqueda

##### 12.5. Estructuras de datos jerárquicas: árboles complejos

- 12.5.1. Árboles perfectamente equilibrados o de altura mínima
- 12.5.2. Árboles multicamino
- 12.5.3. Referencias bibliográficas

##### 12.6. Montículos y cola de prioridad

- 12.6.1. Tipo abstracto de datos (TAD) Montículos
- 12.6.2. Tipo abstracto de datos (TAD) Cola de prioridad

##### 12.7. Tablas computables "hash"

- 12.7.1. Tipo abstracto de datos (TAD) Tabla computable "hash"
- 12.7.2. Funciones computables "hash"
- 12.7.3. Función computable "hash" en tablas "hash"
- 12.7.4. Redispersión
- 12.7.5. Tablas "hash" abiertas

#### 12.8. Grafos

- 12.8.1. Tipo abstracto de datos (TAD) Grafo
- 12.8.2. Tipos de grafo
- 12.8.3. Representación gráfica y operaciones básicas
- 12.8.4. Diseño de grafos

#### 12.9. Algoritmos y conceptos avanzados sobre grafos

- 12.9.1. Problemas sobre grafos
- 12.9.2. Algoritmos sobre caminos
- 12.9.3. Algoritmos de búsqueda o recorridos
- 12.9.4. Otros algoritmos

#### 12.10. Otras estructuras de datos

- 12.10.1. Conjuntos
- 12.10.2. Arreglos paralelos
- 12.10.3. Tablas de símbolos
- 12.10.4. Tries

### Asignatura 13

#### Software libre y conocimiento abierto

##### 13.1. Introducción al software libre

- 13.1.1. Historia del software libre
- 13.1.2. Libertad en el software
- 13.1.3. Licencias de uso de herramientas software
- 13.1.4. Propiedad intelectual del software
- 13.1.5. ¿Cuál es la motivación de usar software libre?
- 13.1.6. Mitos del software libre
- 13.1.7. Top500

### 13.2. Conocimiento abierto y licencias CC (Creative Commons)

- 13.2.1. Conceptos básicos
- 13.2.2. Licencias Creative Commons
- 13.2.3. Otras licencias de contenidos
- 13.2.4. Wikipedia y otros proyectos de conocimiento abierto

### 13.3. Principales herramientas de software libre

- 13.3.1. Sistemas operativos
- 13.3.2. Aplicaciones ofimáticas
- 13.3.3. Aplicaciones de gestión empresarial
- 13.3.4. Gestores de contenido web
- 13.3.5. Herramientas de creación de contenidos multimedia
- 13.3.6. Otras aplicaciones

### 13.4. La empresa: El Software Libre y sus costes

- 13.4.1. Software libre: ¿sí o no?
- 13.4.2. Verdades y mentiras sobre el software libre
- 13.4.3. Software empresarial basado en software libre
- 13.4.4. Costes del software
- 13.4.5. Modelos de software libre

### 13.5. El sistema operativo GNU/Linux

- 13.5.1. Arquitectura
- 13.5.2. Estructura de directorios básica
- 13.5.3. Características y estructura del sistema de archivos
- 13.5.4. Representación interna de los archivos

### 13.6. El sistema operativo móvil Android

- 13.6.1. Historia
- 13.6.2. Arquitectura
- 13.6.3. Sistemas alternativos basados en Android
- 13.6.4. Introducción al desarrollo para Android
- 13.6.5. Software se ambiente de trabajo "Frameworks" para el desarrollo de aplicaciones móviles

### 13.7. Creación de sitios web con la herramienta WordPress

- 13.7.1. Características y estructura
- 13.7.2. Creación de sitios
- 13.7.3. Instalación y configuración
- 13.7.4. Instalación de complementos y ampliación del programa
- 13.7.5. Creación de complementos
- 13.7.6. Creación de temas

### 13.8. Las tendencias del software libre

- 13.8.1. Entornos en la nube
- 13.8.2. Herramientas de monitorización
- 13.8.3. Sistemas operativos
- 13.8.4. Datos masivos y Datos abiertos 2.0
- 13.8.5. Computación cuántica

### 13.9. Control de versiones

- 13.9.1. Conceptos básicos
- 13.9.2. Software de control de versiones Git
- 13.9.3. Servicios Git en la nube y autoalojados
- 13.9.4. Otros sistemas de control de versiones

### 13.10. Distribuciones de GNU/Linux personalizadas

- 13.10.1. Principales distribuciones
- 13.10.2. Distribuciones derivadas
- 13.10.3. Creación de paquetes
- 13.10.4. Modificación de la distribución
- 13.10.5. Generación de imágenes ISO (estándar ISO 9660)

## Asignatura 14

### Ingeniería del software

#### 14.1. Introducción a la ingeniería del software y al modelado

- 14.1.1. La naturaleza del software
- 14.1.2. La naturaleza única de las aplicaciones para web
- 14.1.3. Ingeniería del software
- 14.1.4. El proceso del software
- 14.1.5. La práctica de la ingeniería del software
- 14.1.6. Mitos del software
- 14.1.7. Cómo comienza todo
- 14.1.8. Conceptos orientados a objetos
- 14.1.9. Introducción al lenguaje unificado de modelado (UML)

#### 14.2. El proceso del software

- 14.2.1. Un modelo general de proceso
- 14.2.2. Modelos de proceso prescriptivos
- 14.2.3. Modelos de proceso especializado
- 14.2.4. El proceso unificado
- 14.2.5. Modelos del proceso personal y del equipo
- 14.2.6. ¿Qué es la agilidad?
- 14.2.7. ¿Qué es un proceso ágil?
- 14.2.8. Metodología Scrum
- 14.2.9. Conjunto de herramientas para el proceso ágil

### 14.3. Principios que guían la práctica de la ingeniería del software

- 14.3.1. Principios que guían el proceso
- 14.3.2. Principios que guían la práctica
- 14.3.3. Principios de comunicación
- 14.3.4. Principios de planificación
- 14.3.5. Principios de modelado
- 14.3.6. Principios de construcción
- 14.3.7. Principios de despliegue

### 14.4. Comprensión de los requisitos

- 14.4.1. Ingeniería de requisitos
- 14.4.2. Establecer las bases
- 14.4.3. Indagación de los requisitos
- 14.4.4. Desarrollo de casos de uso
- 14.4.5. Elaboración del modelo de los requisitos
- 14.4.6. Negociación de los requisitos
- 14.4.7. Validación de los requisitos

### 14.5. Modelado de los requisitos: escenarios, información y clases de análisis

- 14.5.1. Análisis de los requisitos
- 14.5.2. Modelado basado en escenarios
- 14.5.3. Modelos de lenguaje unificado de modelado (UML) que proporcionan el caso de uso
- 14.5.4. Conceptos de modelado de datos
- 14.5.5. Modelado basado en clases
- 14.5.6. Diagramas de clases

#### 14.6. Modelado de los requisitos: flujo, comportamiento y patrones

- 14.6.1. Requisitos que modelan las estrategias
- 14.6.2. Modelado orientado al flujo
- 14.6.3. Diagramas de estado
- 14.6.4. Creación de un modelo de comportamiento
- 14.6.5. Diagramas de secuencia
- 14.6.6. Diagramas de comunicación
- 14.6.7. Patrones para el modelado de requisitos

#### 14.7. Conceptos de diseño

- 14.7.1. Diseño en el contexto de la ingeniería del software
- 14.7.2. El proceso de diseño
- 14.7.3. Conceptos de diseño
- 14.7.4. Conceptos de diseño orientado a objetos
- 14.7.5. El modelo del diseño

#### 14.8. Diseño de la arquitectura

- 14.8.1. Arquitectura del software
- 14.8.2. Géneros arquitectónicos
- 14.8.3. Estilos arquitectónicos
- 14.8.4. Diseño arquitectónico
- 14.8.5. Evolución de los diseños alternativos para la arquitectura
- 14.8.6. Mapeo de la arquitectura con el uso del flujo de datos

#### 14.9. Diseño en el nivel de componentes y basado en patrones

- 14.9.1. ¿Qué es un componente?
- 14.9.2. Diseño de componentes basados en clase
- 14.9.3. Realización del diseño en el nivel de componentes
- 14.9.4. Diseño de componentes tradicionales

- 14.9.5. Desarrollo basado en componentes
- 14.9.6. Patrones de diseño
- 14.9.7. Diseño de software basado en patrones
- 14.9.8. Patrones arquitectónicos
- 14.9.9. Patrones de diseño en el nivel de componentes
- 14.9.10. Patrones de diseño de la interfaz de usuario

#### 14.10. Calidad del software y administración de proyectos

- 14.10.1. Calidad
- 14.10.2. Calidad del software
- 14.10.3. El dilema de la calidad del software
- 14.10.4. Lograr la calidad del software
- 14.10.5. Aseguramiento de la calidad del software
- 14.10.6. El espectro administrativo
- 14.10.7. El personal
- 14.10.8. El producto
- 14.10.9. El proceso
- 14.10.10. El proyecto
- 14.10.11. Principios y prácticas

### Asignatura 15

#### Comunicación y liderazgo

##### 15.1. Comunicación y Liderazgo

- 15.1.1. Liderazgo y estilos de liderazgo
- 15.1.2. Motivación.
- 15.1.3. Capacidades y habilidades del líder 2.0

##### 15.2. Comunicación Interpersonal

- 15.2.1. Lenguaje del cuerpo
- 15.2.2. Comunicación asertiva
- 15.2.4. Entrevistas.

##### 15.3. Habilidades personales e influencia

- 15.3.1. Impacto e influencia
- 15.3.2. Dominio del estrés
- 15.3.3. Gestión del tiempo

##### 15.4. Liderazgo estratégico

- 15.4.1. Modelos de liderazgo
- 15.4.2. Entrenamiento.
- 15.4.3. Mentoría
- 15.4.4. Liderazgo transformacional

##### 15.5. Oratoria y Formación de Portavoces

- 15.5.1. Comunicación interpersonal
- 15.5.2. Habilidades comunicativas e influencia
- 15.5.3. Barreras para la comunicación personal

##### 15.6. Poder en la Organización

- 15.6.1. El poder en las organizaciones
- 15.6.2. Fuentes de poder estructural
- 15.6.3. Tácticas políticas.

##### 15.7. La función directiva y la Responsabilidad Social Corporativa (RSC)

- 15.7.1. Visión estratégica de la Responsabilidad Social Corporativa
- 15.7.2. Sistemas y modelos para la implantación de la Responsabilidad Social Corporativa
- 15.7.3. Organización de la Responsabilidad Social Corporativa. Roles y responsabilidades

##### 15.8. Inteligencia emocional

- 15.8.1. Inteligencia emocional y comunicación
- 15.8.2. Asertividad, empatía y escucha activa
- 15.8.3. Autoestima y lenguaje emocional

##### 15.9. Perfil psicológico del candidato

- 15.9.1. Psicología del liderazgo
- 15.9.2. Tipología de personalidad de los políticos
- 15.9.3. Expectativas sobre el candidato ideal

##### 15.10. Marca Personal

- 15.10.1. Estrategias para desarrollar la marca personal
- 15.10.2. Leyes de la Marca personal
- 15.10.3. Herramientas de la construcción de marcas personales

### Asignatura 16

#### Sistemas operativos avanzados

##### 16.1. Concepto de sistema operativo

- 16.1.1. Funciones del sistema operativo
- 16.1.2. Gestión de procesos
- 16.1.3. Gestión de memoria
- 16.1.4. Gestión de directorios y archivos
- 16.1.5. Intérprete de órdenes: interactividad
- 16.1.6. Seguridad
- 16.1.7. Objetivos de diseño

**16.2. Historia de los sistemas operativos**

- 16.2.1. La primera generación
- 16.2.2. La segunda generación
- 16.2.3. La tercera generación
- 16.2.4. La cuarta generación
- 16.2.5. El caso del sistema operativo OS/2
- 16.2.6. La historia de los sistemas operativos GNU/Linux
- 16.2.7. La historia de Windows

**16.3. Estructura de un sistema operativo**

- 16.3.1. Sistemas monolíticos
- 16.3.2. Sistemas en capas
- 16.3.3. Virtualización
- 16.3.4. Exonúcleo
- 16.3.5. Modelo cliente-servidor
- 16.3.6. Sistemas distribuidos

**16.4. Llamadas al sistema**

- 16.4.1. Llamadas al sistema. Conceptos
- 16.4.2. Llamadas al sistema para administración de procesos
- 16.4.3. Llamadas al sistema para administración de ficheros y directorios
- 16.4.4. Llamadas al sistema de comunicación

**16.5. Windows y GNU/Linux**

- 16.5.1. Estructura del sistema operativo Windows
- 16.5.2. Estructura de los sistemas operativos GNU/Linux

**16.6. El intérprete de órdenes de GNU/Linux**

- 16.6.1. El intérprete de comandos
- 16.6.2. Uso del intérprete de comandos
- 16.6.3. Comandos para los sistemas operativos GNU/Linux

- 16.6.4. Sintaxis básica de la interfaz PowerShell
- 16.6.5. Comandos básicos de la interfaz PowerShell

**16.7. Programación de intérprete de órdenes**

- 16.7.1. Programación de guiones
- 16.7.2. Sintaxis

**16.8. Programación del sistema en GNU/Linux**

- 16.8.1. Lenguaje C bajo UNIX
- 16.8.2. Herramientas de compilación
- 16.8.3. Gestión de errores

**16.9. Llamadas al sistema sobre ficheros**

- 16.9.1. Llamadas básicas
- 16.9.2. Llamadas sobre directorios
- 16.9.3. Llamadas avanzadas

**16.10. Llamadas al sistema sobre procesos**

- 16.10.1. Llamadas básicas
- 16.10.2. Señales
- 16.10.3. Tuberías

**Asignatura 17****Programación avanzada****17.1. Introducción a la programación orientada a objetos**

- 17.1.1. Introducción a la programación orientada a objetos
- 17.1.2. Diseño de clases
- 17.1.3. Introducción a UML (unificado de modelado) para el modelado de los problemas

**17.2. Relaciones entre clases**

- 17.2.1. Abstracción y herencia
- 17.2.2. Conceptos avanzados de herencia
- 17.2.3. Polimorfismo
- 17.2.4. Composición y agregación

**17.3. Introducción a los patrones de diseño para problemas orientados a objetos**

- 17.3.1. Qué son los patrones de diseño
- 17.3.2. Patrón de diseño Factory
- 17.3.3. Patrón de diseño Singleton
- 17.3.4. Patrón de diseño Observer
- 17.3.5. Patrón de diseño Composite

**17.4. Excepciones**

- 17.4.1. ¿Qué son las excepciones?
- 17.4.2. Captura y gestión de excepciones
- 17.4.3. Lanzamiento de excepciones
- 17.4.4. Creación de excepciones

**17.5. Interfaces de usuarios**

- 17.5.1. Introducción al desarrollador de software Qt
- 17.5.2. Posicionamiento
- 17.5.3. ¿Qué son los eventos?
- 17.5.4. Eventos: definición y captura
- 17.5.5. Desarrollo de interfaces de usuario

**17.6. Introducción a la programación concurrente**

- 17.6.1. Introducción a la programación concurrente
- 17.6.2. El concepto de proceso e hilo
- 17.6.3. Interacción entre procesos o hilos
- 17.6.4. Los hilos en C++
- 17.6.5. Ventajas e inconvenientes de la programación concurrente

**17.7. Gestión de hilos y sincronización**

- 17.7.1. Ciclo de vida de un hilo
- 17.7.2. La clase de hilo
- 17.7.3. Planificación de hilos
- 17.7.4. Grupos hilos
- 17.7.5. Hilos de tipo demonio
- 17.7.6. Sincronización
- 17.7.7. Mecanismos de bloqueo
- 17.7.8. Mecanismos de comunicación
- 17.7.9. Monitores

**17.8. Problemas comunes dentro de la programación concurrente**

- 17.8.1. El problema de los productores consumidores
- 17.8.2. El problema de los lectores y escritores
- 17.8.3. El problema de la cena de los filósofos

**17.9. Documentación y pruebas de software**

- 17.9.1. ¿Por qué es importante documentar el software?
- 17.9.2. Documentación de diseño
- 17.9.3. Uso de herramientas para la documentación

### 17.10. Pruebas de software

- 17.10.1. Introducción a las pruebas del software
- 17.10.2. Tipos de pruebas
- 17.10.3. Prueba de unidad
- 17.10.4. Prueba de integración
- 17.10.5. Prueba de validación
- 17.10.6. Prueba del sistema

## Asignatura 18

### Redes de ordenadores

#### 18.1. Redes de computadores en Internet

- 18.1.1. Redes e Internet
- 18.1.2. Arquitectura de protocolos

#### 18.2. La capa de aplicación

- 18.2.1. Modelo y protocolos
- 18.2.2. Servicios FTP (protocolo de transferencia de archivos) y SMTP (protocolo para transferencia simple de correo)
- 18.2.3. Servicio DNS (sistema de nombres de dominio)
- 18.2.4. Modelo de operación HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto)
- 18.2.5. Formatos de mensaje HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto)
- 18.2.6. Interacción con métodos avanzados

#### 18.3. La capa de transporte

- 18.3.1. Comunicación entre procesos
- 18.3.2. Transporte orientado a conexión

#### 18.4. La capa de red

- 18.4.1. Conmutación de circuitos y paquetes
- 18.4.2. El protocolo de Internet (v4 y v6)
- 18.4.3. Algoritmos de encaminamiento

#### 18.5. La capa de enlace

- 18.5.1. Capa de enlace y técnicas de detección y corrección de errores
- 18.5.2. Enlaces de acceso múltiple y protocolos
- 18.5.3. Direccionamiento a nivel de enlace

#### 18.6. Redes de Área Local (LAN)

- 18.6.1. Topologías de red
- 18.6.2. Elementos de red y de interconexión

#### 18.7. Direccionamiento IP

- 18.7.1. Direccionamiento IP y Subneteo
- 18.7.2. Visión de conjunto: una solicitud HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto)

#### 18.8. Redes inalámbricas y móviles

- 18.8.1. Redes y servicios móviles 2G, 3G y 4G
- 18.8.2. Redes 5G

#### 18.9. Seguridad en redes

- 18.9.1. Fundamentos de la seguridad en comunicaciones
- 18.9.2. Control de accesos
- 18.9.3. Seguridad en sistemas
- 18.9.4. Fundamentos de criptografía
- 18.9.5. Firma digital

#### 18.10. Protocolos de seguridad en Internet

- 18.10.1. Seguridad IP y redes privadas virtuales (VPN)
- 18.10.2. Seguridad Web con SSL/TLS (capa de sockets seguros/seguridad de la capa de transporte)

## Asignatura 19

### Estructura de computadores

#### 19.1. Fundamentos del diseño y evolución de los computadores

- 19.1.1. Definición de arquitectura del computador
- 19.1.2. Evolución y prestaciones de las arquitecturas
- 19.1.3. Arquitecturas paralelas y niveles de paralelismo

#### 19.2. Evaluación de prestaciones de un computador

- 19.2.1. Medidas de prestaciones
- 19.2.2. Programas de prueba
- 19.2.3. Mejora de prestaciones
- 19.2.4. Coste de un computador

#### 19.3. Aprovechamiento de la jerarquía de memoria

- 19.3.1. Jerarquía de memoria
- 19.3.2. Conceptos básicos de caché
- 19.3.3. Evaluación y mejoras de la caché
- 19.3.4. Memoria virtual

#### 19.4. Almacenamiento y otros aspectos de entrada/salida

- 19.4.1. Confiabilidad, fiabilidad y disponibilidad
- 19.4.2. Almacenamiento en disco
- 19.4.3. Almacenamiento Flash
- 19.4.4. Sistemas de conexión y transferencia de información

#### 19.5. Procesadores segmentados

- 19.5.1. ¿Qué son los procesadores segmentados?
- 19.5.2. Principios de segmentación y mejora de prestaciones
- 19.5.3. Diseño de un procesador segmentado
- 19.5.4. Optimización de cauces funcionales
- 19.5.5. Tratamiento de interrupciones en un procesador segmentado

#### 19.6. Procesadores superescalares

- 19.6.1. ¿Qué son los procesadores superescalares?
- 19.6.2. Paralelismo entre instrucciones y paralelismo de la máquina
- 19.6.3. Procesamiento superescalar de instrucciones
- 19.6.4. Procesamiento de instrucciones de salto
- 19.6.5. Tratamiento de interrupciones en un procesador superescalar

### 19.7. Procesadores VLIW (palabra de instrucción muy larga)

- 19.7.1. ¿Qué son los procesadores VLIW (palabra de instrucción muy larga)?
- 19.7.2. Aprovechamiento del paralelismo en arquitecturas VLIW (palabra de instrucción muy larga)
- 19.7.3. Recursos de apoyo al compilador

### 19.8. Procesadores vectoriales

- 19.8.1. ¿Qué son los procesadores vectoriales?
- 19.8.2. Arquitectura vectorial
- 19.8.3. El sistema de memoria en procesadores vectoriales
- 19.8.4. Medidas de rendimiento en procesadores vectoriales
- 19.8.5. Eficiencia del procesamiento vectorial

### 19.9. Computadores paralelos

- 19.9.1. Arquitecturas paralelas y niveles de paralelismo
- 19.9.2. Motivación al estudio de computadores paralelos
- 19.9.3. Espacio de diseño. Clasificación y estructura general
- 19.9.4. Prestaciones en computadores paralelos
- 19.9.5. Clasificación de los sistemas de comunicación en computadores paralelos
- 19.9.6. Estructura general del sistema de comunicación en computadores paralelos
- 19.9.7. La interfaz de red en computadores paralelos
- 19.9.8. La red de interconexión en computadores paralelos
- 19.9.9. Prestaciones del sistema de comunicación en computadores paralelos

### 19.10. Redes de interconexión y multiprocesadores

- 19.10.1. Topología y tipos de redes de interconexión
- 19.10.2. Conmutación en redes de interconexión
- 19.10.3. Control de flujo en redes de interconexión
- 19.10.4. Encaminamiento en redes de interconexión
- 19.10.5. Coherencia en el sistema de memoria en multiprocesadores
- 19.10.6. Consistencia de memoria en multiprocesadores
- 19.10.7. Sincronización en multiprocesadores

## Asignatura 20

### Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento

#### 20.1. Introducción a la inteligencia artificial y a la ingeniería del conocimiento

- 20.1.1. Breve historia de la inteligencia artificial
- 20.1.2. La inteligencia artificial hoy en día
- 20.1.3. Ingeniería del conocimiento

#### 20.2. Búsqueda

- 20.2.1. Conceptos comunes de búsqueda
- 20.2.2. Búsqueda no informada
- 20.2.3. Búsqueda informada

#### 20.3. Satisfacibilidad booleana, satisfacibilidad de restricciones y planificación automática

- 20.3.1. Satisfacibilidad booleana
- 20.3.2. Problemas de satisfacción de restricciones
- 20.3.3. Planificación automática y PDDL (lenguaje de definición de dominio de planificación)
- 20.3.4. Planificación como búsqueda heurística
- 20.3.5. Planificación con el programa de gestión SAT

#### 20.4. La inteligencia artificial en juegos

- 20.4.1. Teoría de juegos
- 20.4.2. Método Minimax y técnica de búsqueda poda Alfa-Beta
- 20.4.3. Simulación: Monte Carlo

#### 20.5. Aprendizaje supervisado y no supervisado

- 20.5.1. Introducción al aprendizaje automático
- 20.5.2. Clasificación
- 20.5.3. Regresión
- 20.5.4. Validación de resultados
- 20.5.5. Agrupación

#### 20.6. Redes de neuronas

- 20.6.1. Fundamentos biológicos
- 20.6.2. Modelo Computacional
- 20.6.3. Redes de neuronas supervisadas y no supervisadas
- 20.6.4. Perceptrón simple
- 20.6.5. Perceptrón multicapa

#### 20.7. Algoritmos genéticos

- 20.7.1. Historia
- 20.7.2. Base biológica
- 20.7.3. Codificación de problemas
- 20.7.4. Generación de la población inicial
- 20.7.5. Algoritmo principal y operadores genéticos
- 20.7.6. Evaluación de individuos

#### 20.8. Tesoros, vocabularios, taxonomías

- 20.8.1. Vocabularios
- 20.8.2. Taxonomías
- 20.8.3. Tesoros
- 20.8.4. Ontologías

#### 20.9. Representación del conocimiento: Web semántica

- 20.9.1. Web semántica
- 20.9.2. Especificaciones
- 20.9.3. Inferencia/razonamiento
- 20.9.4. Datos vinculados

#### 20.10. Sistemas expertos y sistemas de soporte a la decisión

- 20.10.1. Sistemas expertos
- 20.10.2. Sistemas de soporte a la decisión

## Asignatura 21

### Bases de datos

#### 21.1. Aplicaciones y propósitos de los sistemas de base de datos

- 21.1.1. Aplicaciones de los diferentes sistemas de base de datos
- 21.1.2. Propósito en los diferentes sistemas de base de datos
- 21.1.3. Visión de los datos

#### 21.2. Base de datos y arquitectura

- 21.2.1. Base de datos relacionales
- 21.2.2. El diseño de base de datos
- 21.2.3. Bases de datos basadas en objetos y semiestructuradas
- 21.2.4. Almacenamiento de datos y consultas
- 21.2.5. Gestión de transacciones
- 21.2.6. Minería y análisis de datos
- 21.2.7. Arquitectura de las bases de datos

#### 21.3. El modelo relacional: estructura, operaciones y álgebra relacional extendida

- 21.3.1. La estructura de las bases de datos relacionales
- 21.3.2. Operaciones fundamentales en el álgebra relacional
- 21.3.3. Otras operaciones del álgebra relacional
- 21.3.4. Operaciones del álgebra relacional extendida
- 21.3.5. Valores nulos
- 21.3.6. Modificación de la base de datos

#### 21.4. Lenguaje de consulta estructurada (I)

- 21.4.1. ¿Qué es el lenguaje de consulta estructurada (SQL)?
- 21.4.2. La definición de datos
- 21.4.3. Estructura básica de las consultas en lenguaje de consulta estructurada (SQL)
- 21.4.4. Operaciones sobre conjuntos
- 21.4.5. Funciones de agregación
- 21.4.6. Valores nulos

#### 21.5. Lenguaje de consulta estructurada (II)

- 21.5.1. Subconsultas anidadas
- 21.5.2. Consultas complejas
- 21.5.3. Vistas
- 21.5.4. Cursores
- 21.5.5. Consultas complejas
- 21.5.6. Disparadores

#### 21.6. Diseño de base de datos y el modelo entidad-relación

- 21.6.1. Visión general del proceso de diseño
- 21.6.2. El modelo entidad-relación
- 21.6.3. Restricciones

#### 21.7. Diagramas entidad-relación

- 21.7.1. Diagramas entidad-relación
- 21.7.2. Aspectos del diseño entidad-relación
- 21.7.3. Conjuntos de entidades débiles

#### 21.8. El modelo entidad-relación extendido

- 21.8.1. Características del modelo entidad-relación extendido
- 21.8.2. Diseño de una base de datos
- 21.8.3. Reducción a esquemas relacionales

#### 21.9. Diseño de bases de datos relacionales

- 21.9.1. Características de los buenos diseños relacionales
- 21.9.2. Dominios atómicos y la primera forma normal (1FN)
- 21.9.3. Descomposición mediante dependencias funcionales
- 21.9.4. Teoría de las dependencias funcionales
- 21.9.5. Algoritmos de descomposición
- 21.9.6. Descomposición mediante dependencias multivaloradas
- 21.9.7. Más formas normales
- 21.9.8. Proceso de diseño de las bases de datos

#### 21.10. Bases de datos en el sistema de gestión NoSQL

- 21.10.1. ¿Qué son las bases de datos NoSQL?
- 21.10.2. Análisis de las diferentes opciones y sus características
- 21.10.3. Sistema de base de datos Mongo DB

## Asignatura 22

### Gestión de proyectos

#### 22.1. Conceptos fundamentales de la dirección de proyectos y el ciclo de vida de la gestión de proyectos

- 22.1.1. ¿Qué es un proyecto?
- 22.1.2. Metodología común
- 22.1.3. ¿Qué es la dirección/gestión de proyectos?
- 22.1.4. ¿Qué es un plan de proyecto?
- 22.1.5. Beneficios
- 22.1.6. Ciclo de vida del proyecto
- 22.1.7. Grupos de procesos o ciclo de vida de la gestión de los proyectos
- 22.1.8. La relación entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento
- 22.1.9. Relaciones entre el ciclo de vida del producto y del proyecto

#### 22.2. El inicio y la planificación

- 22.2.1. De la idea al proyecto
- 22.2.2. Desarrollo del acta de proyecto
- 22.2.3. Reunión de arranque del proyecto
- 22.2.4. Tareas, conocimientos y habilidades en el proceso de inicio
- 22.2.5. El plan de proyecto
- 22.2.6. Desarrollo del plan básico. Pasos
- 22.2.7. Tareas, conocimientos y habilidades en el proceso de planificación

### 22.3. La gestión de los interesados y del alcance

- 22.3.1. Identificar a los interesados
- 22.3.2. Desarrollar el plan para la gestión de los interesados
- 22.3.3. Gestionar el compromiso de los interesados
- 22.3.4. Controlar el compromiso de los interesados
- 22.3.5. El objetivo del proyecto
- 22.3.6. La gestión del alcance y su plan
- 22.3.7. Recopilar los requisitos
- 22.3.8. Definir el enunciado del alcance
- 22.3.9. Crear la estructura de descomposición del trabajo (EDT)
- 22.3.10. Verificar y controlar el alcance

### 22.4. El desarrollo del cronograma

- 22.4.1. La gestión del tiempo y su plan
- 22.4.2. Definir las actividades
- 22.4.3. Establecimiento de la secuencia de las actividades
- 22.4.4. Estimación de recursos de las actividades
- 22.4.5. Estimación de la duración de las actividades
- 22.4.6. Desarrollo del cronograma y cálculo del camino crítico
- 22.4.7. Control del cronograma

### 22.5. El desarrollo del presupuesto y la respuesta a los riesgos

- 22.5.1. Estimar los costes
- 22.5.2. Desarrollar el presupuesto y la curva S
- 22.5.3. Control de costes y método del valor ganado
- 22.5.4. Los conceptos de riesgo
- 22.5.5. Cómo hacer un análisis de riesgos
- 22.5.6. El desarrollo del plan de respuesta

### 22.6. La gestión de la calidad

- 22.6.1. Planificación de la calidad
- 22.6.2. Aseguramiento de la calidad
- 22.6.3. Control de la calidad
- 22.6.4. Conceptos estadísticos básicos
- 22.6.5. Herramientas de la gestión de la calidad

### 22.7. La comunicación y los recursos humanos

- 22.7.1. Planificar la gestión de las comunicaciones
- 22.7.2. Análisis de requisitos de comunicaciones
- 22.7.3. Tecnología de las comunicaciones
- 22.7.4. Modelos de comunicación
- 22.7.5. Métodos de comunicación
- 22.7.6. Plan de gestión de las comunicaciones
- 22.7.7. Gestionar las comunicaciones
- 22.7.8. La gestión de los recursos humanos
- 22.7.9. Principales actores y sus roles en los proyectos
- 22.7.10. Tipos de organizaciones
- 22.7.11. Organización del proyecto
- 22.7.12. El equipo de trabajo

### 22.8. El aprovisionamiento

- 22.8.1. El proceso de adquisiciones
- 22.8.2. Planificación
- 22.8.3. Búsqueda de suministradores y solicitud de ofertas
- 22.8.4. Adjudicación del contrato
- 22.8.5. Administración del contrato
- 22.8.6. Los contratos
- 22.8.7. Tipos de contratos
- 22.8.8. Negociación del contrato

### 22.9. Ejecución, monitorización y control y cierre

- 22.9.1. Los grupos de procesos
- 22.9.2. La ejecución del proyecto
- 22.9.3. La monitorización y control del proyecto
- 22.9.4. El cierre del proyecto

### 22.10. Responsabilidad profesional

- 22.10.1. Responsabilidad profesional
- 22.10.2. Características de la responsabilidad social y profesional
- 22.10.3. Código deontológico del líder de proyectos
- 22.10.4. Responsabilidad vs. Certificación PMP®
- 22.10.5. Ejemplos de responsabilidad
- 22.10.6. Beneficios de la profesionalización

## Asignatura 23

### Ingeniería del software avanzada

#### 23.1. Introducción a las metodologías ágiles

- 23.1.1. Modelos de proceso y metodologías
- 23.1.2. Agilidad y procesos ágiles
- 23.1.3. Manifiesto ágil
- 23.1.4. Algunas metodologías ágiles
- 23.1.5. Ágil vs. tradicional

#### 23.2. Proceso Scrum

- 23.2.1. Orígenes y filosofía
- 23.2.2. Valores
- 23.2.3. Flujo del proceso
- 23.2.4. Los roles
- 23.2.5. Los artefactos

- 23.2.6. Los eventos
- 23.2.7. Las historias de usuario
- 23.2.8. Extensiones
- 23.2.9. Estimaciones ágiles
- 23.2.10. Escalado

#### 23.3. Programación extrema

- 23.3.1. Justificación y visión general
- 23.3.2. El ciclo de vida
- 23.3.3. Los cinco valores básicos
- 23.3.4. Las doce prácticas básicas
- 23.3.5. Roles de los participantes
- 23.3.6. Programación extrema Industrial
- 23.3.7. Valoración crítica

#### 23.4. Desarrollo de software basado en reutilización

- 23.4.1. La reutilización del software
- 23.4.2. Niveles de reutilización de código
- 23.4.3. Técnicas concretas de reutilización
- 23.4.4. Desarrollo basado en componentes
- 23.4.5. Beneficios y problemas de la reutilización
- 23.4.6. Planificación de la reutilización

#### 23.5. Patrones de arquitectura de sistemas y de diseño de software

- 23.5.1. El diseño arquitectónico
- 23.5.2. Patrones arquitectónicos generales
- 23.5.3. Arquitecturas tolerantes a fallos
- 23.5.4. Arquitecturas de sistemas distribuidos
- 23.5.5. Los patrones de diseño
- 23.5.6. Patrones de Gamma
- 23.5.7. Patrones de diseño de interacción

### 23.6. Arquitectura de aplicaciones en la nube

- 23.6.1. Fundamentos de Cloud Computing
- 23.6.2. Calidad de las aplicaciones en la nube
- 23.6.3. Estilos de arquitectura
- 23.6.4. Patrones de diseño

### 23.7. Pruebas del software

- 23.7.1. Verificación y validación del software
- 23.7.2. Las pruebas de software
- 23.7.3. Desarrollo guiado por pruebas (TDD)
- 23.7.4. Desarrollo impulsado por la prueba de aceptación (ATDD)
- 23.7.5. Desarrollo guiado por comportamiento (BDD)
- 23.7.6. Desarrollo guiado por comportamiento BDD y la herramienta Cucumber

### 23.8. La mejora del proceso de software

- 23.8.1. La mejora del proceso de software
- 23.8.2. El proceso de mejora de procesos
- 23.8.3. Modelos de madurez
- 23.8.4. El modelo CMMI (Integración de sistemas modelos de madurez de capacidades)
- 23.8.5. CMMI (Integración de sistemas modelos de madurez de capacidades) V2.0
- 23.8.6. Integración de sistemas modelos de madurez de capacidades y agilidad

### 23.9. La calidad del producto software

- 23.9.1. La calidad del software
- 23.9.2. Modelos de calidad del producto software
- 23.9.3. Familia ISO/IEC 25000
- 23.9.4. ISO/IEC 25010: modelo y características de calidad
- 23.9.5. ISO/IEC 25012: la calidad de los datos
- 23.9.6. ISO/IEC 25020: medición de la calidad del software
- 23.9.7. ISO/IEC 25022, 25023 y 25024: métricas de calidad del software y de los datos
- 23.9.8. ISO/IEC 25040: evaluación del software
- 23.9.9. El proceso de certificación

### 23.10. Introducción a la metodología DevOps

- 23.10.1. Concepto
- 23.10.2. Prácticas principales

## Asignatura 24

### Informática teórica

#### 24.1. Conceptos matemáticos utilizados

- 24.1.1. Introducción a la lógica proposicional
- 24.1.2. Teoría de relaciones
- 24.1.3. Conjuntos numerables y no numerables

#### 24.2. Lenguajes y gramáticas formales e introducción a las máquinas de Turing

- 24.2.1. Lenguajes y gramáticas formales
- 24.2.2. Problema de decisión
- 24.2.3. La máquina de Turing

#### 24.3. Extensiones para las máquinas de Turing, máquinas de Turing restringidas y computadoras

- 24.3.1. Técnicas de programación para las máquinas de Turing
- 24.3.2. Extensiones para las máquinas de Turing
- 24.3.3. Máquinas de Turing restringidas
- 24.3.4. Máquinas de Turing y computadoras

#### 24.4. Indecidibilidad

- 24.4.1. Lenguaje no recursivamente enumerable
- 24.4.2. Un problema indecidible recursivamente enumerable

#### 24.5. Otros problemas indecibles

- 24.5.1. Problemas indecibles para las máquinas de Turing
- 24.5.2. Problema de correspondencia de Post (PCP)

#### 24.6. Problemas intratables

- 24.6.1. Las clases de complejidad P y NP
- 24.6.2. Un problema de complejidad NP completo
- 24.6.3. Problema de la satisfacibilidad restringido
- 24.6.4. Otros problemas de complejidad NP completos

#### 24.7. Problemas de los lenguajes de complejidad co-NP y PS

- 24.7.1. Complementarios de los lenguajes de complejidad NP
- 24.7.2. Problemas resolubles en espacio polinómico
- 24.7.3. Problemas de complejidad PS completos

#### 24.8. Clases de lenguajes basados en la aleatorización

- 24.8.1. Modelo de la MT con aleatoriedad
- 24.8.2. Las clases de complejidad RP y ZPP
- 24.8.3. Prueba de primalidad
- 24.8.4. Complejidad de la prueba de primalidad

#### 24.9. Otras clases y gramáticas

- 24.9.1. Autómatas finitos probabilísticos
- 24.9.2. Autómatas celulares
- 24.9.3. Células de McCulloch y Pitts
- 24.9.4. Gramáticas de Lindenmayer

#### 24.10. Sistemas avanzados de cómputo

- 24.10.1. Computación con membranas
- 24.10.2. Computación con ADN (ácido desoxirribonucleico)
- 24.10.3. Computación cuántica

## Asignatura 25

### Teoría de autómatas y lenguajes formales

#### 25.1. Introducción a la teoría de autómatas

- 25.1.1. ¿Por qué estudiar teoría de autómatas?
- 25.1.2. Introducción a las demostraciones formales
- 25.1.3. Otras formas de demostración
- 25.1.4. Inducción matemática
- 25.1.5. Alfabetos, cadenas y lenguajes

## 25.2. Autómatas finitos deterministas

- 25.2.1. Introducción a los autómatas finitos
- 25.2.2. Autómatas finitos deterministas

## 25.3. Autómatas finitos no deterministas

- 25.3.1. Autómatas finitos no deterministas
- 25.3.2. Equivalencia entre AFD (autómata finito determinista) y AFN (autómata finito no determinista)
- 25.3.3. Autómatas finitos con transiciones

## 25.4. Lenguajes y expresiones regulares (I)

- 25.4.1. Lenguajes y expresiones regulares
- 25.4.2. Autómatas finitos y expresiones regulares

## 25.5. Lenguajes y expresiones regulares (II)

- 25.5.1. Conversión de expresiones regulares en autómatas
- 25.5.2. Aplicaciones de las expresiones regulares
- 25.5.3. Álgebra de las expresiones regulares

## 25.6. Lema de bombeo y clausura de los lenguajes regulares

- 25.6.1. Lema de bombeo
- 25.6.2. Propiedades de clausura de los lenguajes regulares

## 25.7. Equivalencia y minimización de autómatas

- 25.7.1. Equivalencia de AF (autómata finito)
- 25.7.2. Minimización de AF (autómata finito)

## 25.8. Gramáticas independientes de contexto (GIC)

- 25.8.1. Gramáticas independientes de contexto
- 25.8.2. Árboles de derivación
- 25.8.3. Aplicaciones de las GIC (Gramáticas independientes de contexto)
- 25.8.4. Ambigüedad en las gramáticas y lenguajes

## 25.9. Autómatas a pila y GIC (gramáticas independientes de contexto)

- 25.9.1. Definición de los autómatas a pila
- 25.9.2. Lenguajes aceptados por un autómata a pila
- 25.9.3. Equivalencia entre autómatas a pila y GIC
- 25.9.4. Autómata a pila determinista

## 25.10. Formas normales, lema de bombeo de las gramáticas independientes de contexto y propiedades de los lenguajes independiente de contexto

- 25.10.1. Formas normales de las gramáticas independientes de contexto
- 25.10.2. Lema de bombeo
- 25.10.3. Propiedades de clausura de los lenguajes
- 25.10.4. Propiedades de decisión de los lenguajes independiente de contexto

## Asignatura 26

### Diseño avanzado de algoritmos

#### 26.1. Planteamiento y resolución de ecuaciones de recurrencia homogéneas y no homogéneas

- 26.1.1. Descripción general de la estrategia divide y conquista

#### 26.2. Análisis amortizado

- 26.2.1. El análisis agregado
- 26.2.2. El método de contabilidad
- 26.2.3. El método del potencial

#### 26.3. Programación dinámica y algoritmos para problemas de complejidad NP

- 26.3.1. Características de la programación dinámica
- 26.3.2. Vuelta atrás
- 26.3.3. Ramificación y poda

#### 26.4. Optimización combinatoria

- 26.4.1. Representación de problemas
- 26.4.2. Optimización en el programa 1D

#### 26.5. Algoritmos de aleatorización

- 26.5.1. Ejemplos de algoritmos de aleatorización
- 26.5.2. El teorema Buffon
- 26.5.3. Algoritmo de Monte Carlo
- 26.5.4. Algoritmo Las Vegas

#### 26.6. Búsqueda local y con candidatos

- 26.6.1. Algoritmo *gradient decent*
- 26.6.2. Algoritmo *hill climbing*
- 26.6.3. Reconocido simulado (SA)
- 26.6.4. Método *tabu search*
- 26.6.5. Búsqueda con candidatos

## 26.7. Verificación formal de programas

- 26.7.1. Especificación de abstracciones funcionales
- 26.7.2. El lenguaje de la lógica de primer orden
- 26.7.3. El Sistemas formal de Hoare

## 26.8. Verificación de programas iterativos

- 26.8.1. Reglas del sistemas formal de Hoare
- 26.8.2. Concepto de invariante de iteraciones

## 26.9. Métodos numéricos

- 26.9.1. El método de la bisección
- 26.9.2. El método de Newton Raphson
- 26.9.3. El método de la secante

## 26.10. Algoritmos paralelos

- 26.10.1. Operaciones binarias paralelas
- 26.10.2. Operaciones paralelas con grafos
- 26.10.3. Paralelismo en divide y vencerás
- 26.10.4. Paralelismo en programación dinámica

## Asignatura 27

### Sistemas inteligentes

#### 27.1. Teoría de Agentes

- 27.1.1. Historia del concepto
- 27.1.2. Definición de agente
- 27.1.3. Agentes en inteligencia artificial
- 27.1.4. Agentes en ingeniería de software

## 27.2. Arquitecturas de agentes

- 27.2.1. El proceso de razonamiento de un agente
- 27.2.2. Agentes reactivos
- 27.2.3. Agentes deductivos
- 27.2.4. Agentes híbridos
- 27.2.5. Comparativa

## 27.3. Información y conocimiento

- 27.3.1. Distinción entre datos, información y conocimiento
- 27.3.2. Evaluación de la calidad de los datos
- 27.3.3. Métodos de captura de datos
- 27.3.4. Métodos de adquisición de información
- 27.3.5. Métodos de adquisición de conocimiento

## 27.4. Representación del conocimiento

- 27.4.1. La importancia de la representación del conocimiento
- 27.4.2. Definición de representación del conocimiento a través de sus roles
- 27.4.3. Características de una representación del conocimiento

## 27.5. Ontologías

- 27.5.1. Introducción a los metadatos
- 27.5.2. Concepto filosófico de ontología
- 27.5.3. Concepto informático de ontología
- 27.5.4. Ontologías de dominio y ontologías de nivel superior
- 27.5.5. Cómo construir una ontología

## 27.6. Lenguajes para ontologías y software para la creación de ontologías

- 27.6.1. Tripletas semánticas en los modelos RDF (Resource Description Framework), Turtle y N3
- 27.6.2. Esquema RDF
- 27.6.3. Lenguaje ontológico (OWL)
- 27.6.4. Lenguaje estandarizado para RDF (SPARQL)
- 27.6.5. Introducción a las diferentes herramientas para la creación de ontologías
- 27.6.6. Instalación y uso del editor de ontologías Protégé

## 27.7. La web semántica

- 27.7.1. El estado actual y futuro de la web semántica
- 27.7.2. Aplicaciones de la web semántica

## 27.8. Otros modelos de representación del conocimiento

- 27.8.1. Vocabularios
- 27.8.2. Visión global
- 27.8.3. Taxonomías
- 27.8.4. Tesoros
- 27.8.5. Folksonomías
- 27.8.6. Comparativa
- 27.8.7. Mapas mentales

## 27.9. Evaluación e integración de representaciones del conocimiento

- 27.9.1. Lógica de orden cero
- 27.9.2. Lógica de primer orden
- 27.9.3. Lógica descriptiva
- 27.9.4. Relación entre diferentes tipos de lógica
- 27.9.5. Programación basada en lógica de primer orden

## 27.10. Razonadores semánticos, Sistemas basados en conocimiento y Sistemas Expertos

- 27.10.1. Concepto de razonador
- 27.10.2. Aplicaciones de un razonador
- 27.10.3. Sistemas basados en el conocimiento
- 27.10.4. MYCIN, historia de los Sistemas Expertos
- 27.10.5. Elementos y Arquitectura de Sistemas Expertos
- 27.10.6. Creación de Sistemas Expertos

## Asignatura 28

### Procesadores de lenguajes

#### 28.1. Introducción al proceso de compilación

- 28.1.1. Compilación e interpretación
- 28.1.2. Entorno de ejecución de un compilador
- 28.1.3. Proceso de análisis
- 28.1.4. Proceso de síntesis

#### 28.2. Analizador léxico

- 28.2.1. ¿Qué es un analizador léxico?
- 28.2.2. Implementación del analizador léxico
- 28.2.3. Acciones semánticas
- 28.2.4. Recuperación de errores
- 28.2.5. Cuestiones de implementación

#### 28.3. Análisis sintáctico

- 28.3.1. ¿Qué es un analizador sintáctico?
- 28.3.2. Conceptos previos
- 28.3.3. Analizadores descendentes
- 28.3.4. Analizadores ascendentes

## 28.4. Análisis sintáctico descendente y análisis sintáctico ascendente

- 28.4.1. Analizador sintáctico LL (1)
- 28.4.2. Analizador sintáctico LR (0)
- 28.4.3. Ejemplo de analizador

## 28.5. Análisis sintáctico ascendente avanzado

- 28.5.1. Analizador SLR
- 28.5.2. Analizador LR (1)
- 28.5.3. Analizador LR (k)
- 28.5.4. Analizador LALR

## 28.6. Análisis semántico (I)

- 28.6.1. Traducción dirigida por la sintaxis
- 28.6.2. Tabla de símbolos

## 28.7. Análisis semántico (II)

- 28.7.1. Comprobación de tipos
- 28.7.2. El subsistema de tipos
- 28.7.3. Equivalencia de tipos y conversiones

## 28.8. Generación de código y entorno de ejecución

- 28.8.1. Aspectos de diseño
- 28.8.2. Entorno de ejecución
- 28.8.3. Organización de la memoria
- 28.8.4. Asignación de memoria

## 28.9. Generación de código intermedio

- 28.9.1. Traducción dirigida por la síntesis
- 28.9.2. Representaciones intermedias
- 28.9.3. Ejemplos de traducciones

**28.10. Optimización de código**

- 28.10.1. Asignación de registros
- 28.10.2. Eliminación de asignaciones muertas
- 28.10.3. Ejecución en tiempo de compilación
- 28.10.4. Reordenación de expresiones
- 28.10.5. Optimización de bucles

**Asignatura 29****Informática gráfica y visualización****29.1. Teoría del color**

- 29.1.1. Propiedades de la luz
- 29.1.2. Modelos de color
- 29.1.3. El estándar CIE (Comisión Internacional sobre la Iluminación)
- 29.1.4. Análisis de rendimiento

**29.2. Primitivas de salida**

- 29.2.1. El controlador de vídeo
- 29.2.2. Algoritmos de dibujo de líneas
- 29.2.3. Algoritmos de dibujo de circunferencias
- 29.2.4. Algoritmos de relleno

**29.3. Transformaciones 2D y Sistemas de coordenadas y recorte 2D**

- 29.3.1. Transformaciones geométricas básicas
- 29.3.2. Coordenadas homogéneas
- 29.3.3. Transformación inversa
- 29.3.4. Composición de transformaciones
- 29.3.5. Otras transformaciones
- 29.3.6. Cambio de coordenada
- 29.3.7. Sistemas de coordenadas 2D
- 29.3.8. Cambio de coordenadas
- 29.3.9. Normalización
- 29.3.10. Algoritmos de recorte

**29.4. Transformaciones 3D**

- 29.4.1. Translación
- 29.4.2. Rotación
- 29.4.3. Escalado
- 29.4.4. Reflexión
- 29.4.5. Cizalla

**29.5. Visualización y cambio de coordenadas 3D**

- 29.5.1. Sistemas de coordenadas 3D
- 29.5.2. Visualización
- 29.5.3. Cambio de coordenadas
- 29.5.4. Proyección y normalización

**29.6. Proyección y recorte 3D**

- 29.6.1. Proyección ortogonal
- 29.6.2. Proyección paralela oblicua
- 29.6.3. Proyección perspectiva
- 29.6.4. Algoritmos de recorte 3D

**29.7. Eliminación de superficies ocultas**

- 29.7.1. Algoritmo *back-face removal*
- 29.7.2. Técnica Z-buffer
- 29.7.3. Algoritmo del pintor
- 29.7.4. Algoritmo de Warnock
- 29.7.5. Detección de líneas oculta

**29.8. Interpolación y curvas paramétricas**

- 29.8.1. Interpolación y aproximación con polinomios
- 29.8.2. Representación paramétrica
- 29.8.3. Polinomio de Lagrange
- 29.8.4. Splines cúbicos naturales
- 29.8.5. Funciones base
- 29.8.6. Representación matricial

**29.9. Curvas Bézier**

- 29.9.1. Construcción algebraica
- 29.9.2. Forma matricial
- 29.9.3. Composición
- 29.9.4. Construcción geométrica
- 29.9.5. Algoritmo de dibujo

**29.10. Línea polinómica suave básica**

- 29.10.1. El problema del control local
- 29.10.2. Líneas polinómicas suaves básicas cúbicas uniformes
- 29.10.3. Funciones base y puntos de control
- 29.10.4. Deriva al origen y multiplicidad
- 29.10.5. Representación matricial
- 29.10.6. Líneas polinómicas suaves básicas no uniformes

**Asignatura 30****Aprendizaje automático y minería de datos****30.1. Introducción a los procesos de descubrimiento del conocimiento y conceptos básicos de aprendizaje automático**

- 30.1.1. Conceptos clave de los procesos de descubrimiento del conocimiento
- 30.1.2. Perspectiva histórica de los procesos de descubrimiento del conocimiento
- 30.1.3. Etapas de los procesos de descubrimiento del conocimiento

- 30.1.4. Técnicas utilizadas en los procesos de descubrimiento del conocimiento
- 30.1.5. Características de los buenos modelos de aprendizaje automático
- 30.1.6. Tipos de información de aprendizaje automático
- 30.1.7. Conceptos básicos de aprendizaje
- 30.1.8. Conceptos básicos de aprendizaje no supervisado

**30.2. Exploración y preprocesamiento de datos**

- 30.2.1. Tratamiento de datos
- 30.2.2. Tratamiento de datos en el flujo de análisis de datos
- 30.2.3. Tipos de datos
- 30.2.4. Transformaciones de datos
- 30.2.5. Visualización y exploración de variables continuas
- 30.2.6. Visualización y exploración de variables categóricas
- 30.2.7. Medidas de correlación
- 30.2.8. Representaciones gráficas más habituales
- 30.2.9. Introducción al análisis multivariante y a la reducción de dimensiones

**30.3. Árboles de decisión**

- 30.3.1. Algoritmo ID3
- 30.3.2. Algoritmo C4.5
- 30.3.3. Sobreentrenamiento y poda
- 30.3.4. Análisis de resultados

**30.4. Evaluación de clasificadores**

- 30.4.1. Matrices de confusión
- 30.4.2. Matrices de evaluación numérica
- 30.4.3. Estadístico de Kappa
- 30.4.4. La curva ROC (característica operativa del receptor)

### 30.5. Reglas de clasificación

- 30.5.1. Medidas de evaluación de reglas
- 30.5.2. Introducción a la representación gráfica
- 30.5.3. Algoritmo de recubrimiento secuencial

### 30.6. Redes neuronales

- 30.6.1. Conceptos básicos
- 30.6.2. Redes de neuronas simples
- 30.6.3. Algoritmo de *backpropagation*
- 30.6.4. Introducción a las redes neuronales recurrentes

### 30.7. Métodos bayesianos

- 30.7.1. Conceptos básicos de probabilidad
- 30.7.2. Teorema de Bayes
- 30.7.3. Naive Bayes
- 30.7.4. Introducción a las redes bayesianas

### 30.8. Modelos de regresión y de respuesta continua

- 30.8.1. Regresión lineal simple
- 30.8.2. Regresión lineal múltiple
- 30.8.3. Regresión logística
- 30.8.4. Árboles de regresión
- 30.8.5. Introducción a las máquinas de soporte vectorial (SVM)
- 30.8.6. Medidas de bondad de ajuste

### 30.9. Agrupamiento

- 30.9.1. Conceptos básicos
- 30.9.2. Agrupamiento jerárquico
- 30.9.3. Métodos probabilistas
- 30.9.4. Algoritmo EM
- 30.9.5. Método B-Cubed
- 30.9.6. Métodos implícitos

### 30.10. Minería de textos y procesamiento de lenguaje natural (NLP)

- 30.10.1. Conceptos básicos
- 30.10.2. Creación del corpus
- 30.10.3. Análisis descriptivo
- 30.10.4. Introducción al análisis de sentimientos

## Asignatura 31

### Sistemas multiagente y percepción computacional

#### 31.1. Agentes y sistemas multiagente

- 31.1.1. Concepto de agente
- 31.1.2. Arquitecturas
- 31.1.3. Comunicación y coordinación
- 31.1.4. Lenguajes de programación y herramientas
- 31.1.5. Aplicaciones de los agentes
- 31.1.6. La FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents)

#### 31.2. El estándar para agentes

- 31.2.1. La comunicación entre los agentes
- 31.2.2. La gestión de los agentes
- 31.2.3. La arquitectura abstracta
- 31.2.4. Otras especificaciones

#### 31.3. La plataforma JADE

- 31.3.1. Los agentes software según Java Agent DEvelopment Framework (JADE)
- 31.3.2. Arquitectura
- 31.3.3. Instalación y ejecución
- 31.3.4. Paquetes JADE

### 31.4. Programación básica con JADE

- 31.4.1. La consola de gestión
- 31.4.2. Creación básica de agentes

### 31.5. Programación avanzada con JADE

- 31.5.1. Creación avanzada de agentes
- 31.5.2. Comunicación entre agentes
- 31.5.3. Descubrimiento de agentes

### 31.6. Visión artificial

- 31.6.1. Procesamiento y análisis digital de imágenes
- 31.6.2. Análisis de imágenes y visión artificial
- 31.6.3. Procesamiento de imágenes y visión humana
- 31.6.4. Sistema de capturas de imágenes
- 31.6.5. Formación de la imagen y percepción

### 31.7. Análisis de imágenes digitales

- 31.7.1. Etapas del proceso de análisis de imágenes
- 31.7.2. Preprocesado
- 31.7.3. Operaciones básicas
- 31.7.4. Filtrado espacial

### 31.8. Transformación de imágenes digitales y segmentación de imágenes

- 31.8.1. Transformadas de Fourier
- 31.8.2. Filtrado en frecuencias
- 31.8.3. Conceptos básicos
- 31.8.4. Umbralización
- 31.8.5. Detección de contornos

### 31.9. Reconocimiento de formas

- 31.9.1. Extracción de características
- 31.9.2. Algoritmos de clasificación

### 31.10. Procesamiento de lenguaje natural

- 31.10.1. Reconocimiento automático del habla
- 31.10.2. Lingüística computacional

## Asignatura 32

### Reutilización de software

#### 32.1. Panorama general de la reutilización de software

- 32.1.1. En qué consiste la reutilización del software
- 32.1.2. Ventajas e inconvenientes de la reutilización de software
- 32.1.3. Principales técnicas de reutilización de software

#### 32.2. Introducción a los patrones de diseño

- 32.2.1. ¿Qué es un patrón de diseño?
- 32.2.2. Catálogo de los principales patrones de diseño
- 32.2.3. Cómo usar patrones para resolver problemas de diseño
- 32.2.4. Cómo seleccionar el mejor patrón de diseño

#### 32.3. Patrones de creación

- 32.3.1. Patrones de creación
- 32.3.2. Patrón *abstract factory*
- 32.3.3. Ejemplo de implementación del patrón *abstract factory*
- 32.3.4. Patrón Builder
- 32.3.5. Ejemplo de implementación del Builder
- 32.3.6. Patrón *abstract factory* vs. Builder

**32.4. Patrones de creación (II)**

- 32.4.1. Patrón *factory method*
- 32.4.2. *Factory method vs abstract factory*
- 32.4.3. Patrón Singleton

**32.5. Patrones estructurales**

- 32.5.1. Patrones estructurales
- 32.5.2. Patrón *adapter*
- 32.5.3. Patrón *bridge*

**32.6. Patrones estructurales (II)**

- 32.6.1. Patrón *composite*
- 32.6.2. Patrón decorador

**32.7. Patrones estructurales (III)**

- 32.7.1. Patrón *facade*
- 32.7.2. Patrón proxy

**32.8. Patrones de comportamiento (I)**

- 32.8.1. Concepto de los patrones de comportamiento
- 32.8.2. Patrón de comportamiento: Cadena de responsabilidad
- 32.8.3. Patrón de comportamiento Orden

**32.9. Patrones de comportamiento (II)**

- 32.9.1. Patrón intérprete
- 32.9.2. Patrón iterador
- 32.9.3. Patrón observador
- 32.9.4. Patrón estrategia

**32.10. Entornos de trabajo**

- 32.10.1. Concepto
- 32.10.2. Desarrollo utilizando entornos de trabajo
- 32.10.3. Modelo-vista-controlador
- 32.10.4. Entornos de trabajo para diseño de interfaces gráficas de usuario
- 32.10.5. Entornos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web
- 32.10.6. Entornos de trabajo para la gestión de la persistencia de objetos en bases de datos

**Asignatura 33****Servicios de tecnología de la información****33.1. La transformación digital (I)**

- 33.1.1. La innovación empresarial
- 33.1.2. La gestión de la producción
- 33.1.3. La gestión financiera

**33.2. La transformación digital (II)**

- 33.2.1. El marketing
- 33.2.2. La gestión de Recursos Humanos
- 33.2.3. Un sistema de información integrado

**33.3. Caso de estudio**

- 33.3.1. Presentación de la empresa
- 33.3.2. Metodologías para analizar la adquisición de tecnologías de información
- 33.3.3. Determinación de costos, beneficios y riesgos
- 33.3.4. Evaluación económica de la inversión

**33.4. El gobierno y la gestión de las tecnologías de la información y comunicación**

- 33.4.1. Definición de gobierno de las tecnologías y sistemas de la información
- 33.4.2. Diferencia entre gobierno y gestión de los sistemas de tecnologías de información
- 33.4.3. Marcos para el gobierno y la gestión de los sistemas de tecnologías de información
- 33.4.4. Las normas y el gobierno y la gestión de los sistemas de tecnologías de información

**33.5. El gobierno corporativo de las tecnologías de la información y comunicación**

- 33.5.1. ¿Qué es el buen gobierno corporativo?
- 33.5.2. Antecedentes de gobierno de las tecnologías de la información y comunicación
- 33.5.3. La Norma ISO/IEC 38500:2008
- 33.5.4. Implementación de un buen gobierno tecnologías de la información y comunicación
- 33.5.5. Gobierno tecnologías de la información y comunicación y mejores prácticas
- 33.5.6. Gobierno corporativo. Resumen y tendencias

**33.6. Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas (COBIT)**

- 33.6.1. Marco de aplicación
- 33.6.2. Dominio: planificación y organización
- 33.6.3. Dominio: adquisición e implementación
- 33.6.4. Dominio: entrega y soporte
- 33.6.5. Dominio: supervisión y evaluación
- 33.6.6. Aplicación de la guía COBIT

**33.7. La biblioteca de infraestructura de tecnologías de información (ITIL)**

- 33.7.1. Introducción
- 33.7.2. Estrategia del servicio
- 33.7.3. Diseño del servicio
- 33.7.4. Transición del servicio
- 33.7.5. Operación del servicio
- 33.7.6. Mejora del servicio

**33.8. El sistema de gestión de servicios**

- 33.8.1. Principios básicos de UNE-ISO/IEC 20000-1
- 33.8.2. La estructura de la serie de normas ISO/IEC 20000
- 33.8.3. Requisitos del Sistema de Gestión del Servicio (SGS)
- 33.8.4. Diseño y transición de servicios nuevos o modificados
- 33.8.5. Procesos de provisión del servicio
- 33.8.6. Grupos de procesos

**33.9. El sistema de gestión de activos de software**

- 33.9.1. Justificación de la necesidad
- 33.9.2. Antecedentes
- 33.9.3. Presentación de la norma 19770
- 33.9.4. Implantación de la gestión

**33.10. Gestión de la continuidad del negocio**

- 33.10.1. Plan de la continuidad del negocio
- 33.10.2. Implementación de un módulo de control de carrocería (BCM)

**Asignatura 34****Computación bioinspirada****34.1. Introducción a la computación bioinspirada**

- 34.1.1. Introducción a la computación bioinspirada

### 34.2. Algoritmos de adaptación social

- 34.2.1. Computación bioinspirada basada en colonia de hormigas
- 34.2.2. Variantes de los algoritmos de colonias de hormigas
- 34.2.3. Computación basada en nubes de partículas

### 34.3. Algoritmos genéticos

- 34.3.1. Estructura general
- 34.3.2. Implementaciones de los principales operadores

### 34.4. Estrategias de exploración-explotación del espacio para algoritmos genéticos

- 34.4.1. Algoritmo CHC
- 34.4.2. Problemas multimodales

### 34.5. Modelos de computación evolutiva (I)

- 34.5.1. Estrategias evolutivas
- 34.5.2. Programación evolutiva
- 34.5.3. Algoritmos basados en evolución diferencial

### 34.6. Modelos de computación evolutiva (II)

- 34.6.1. Modelos de evolución basados en estimación de distribuciones (EDA)
- 34.6.2. Programación genética

### 34.7. Programación evolutiva aplicada a problemas de aprendizaje

- 34.7.1. Aprendizaje basado en reglas
- 34.7.2. Métodos evolutivos en problemas de selección de instancias

### 34.8. Problemas multiobjetivo

- 34.8.1. Concepto de dominancia
- 34.8.2. Aplicación de algoritmos evolutivos a problemas multiobjetivo

### 34.9. Redes neuronales (I)

- 34.9.1. Introducción a las redes neuronales
- 34.9.2. Ejemplo práctico con redes neuronales

### 34.10. Redes neuronales (II)

- 34.10.1. Casos de uso de las redes neuronales en la investigación médica
- 34.10.2. Casos de uso de las redes neuronales en la economía
- 34.10.3. Casos de uso de las redes neuronales en la visión artificial

## Asignatura 35

### Innovación y dirección de proyectos

#### 35.1. Innovación

- 35.1.1. Fuentes de la innovación
- 35.1.2. Inteligencia competitiva
- 35.1.3. Herramientas para el desarrollo del pensamiento de diseño

#### 35.2. Estrategia de innovación

- 35.2.1. Vigilancia tecnológica
- 35.2.2. Prospectiva tecnológica
- 35.2.3. Cazadores de tendencias

#### 35.3. Diseño y validación de modelo de negocio

- 35.3.1. Estrategias de búsqueda de oportunidades de negocio
- 35.3.2. Evaluación de viabilidad de nuevos proyectos
- 35.3.3. Sistemas de administración de la innovación

### 35.4. Dirección y gestión de proyectos

- 35.4.1. Desarrollo ágil
- 35.4.2. Metodología lean *management* en empresas emergentes
- 35.4.3. Seguimiento y dirección de proyectos

## Asignatura 36

### Dirección de sistemas de información

#### 36.1. Entornos tecnológicos

- 36.1.1. El ambiente tecnológico
- 36.1.2. Funcionamiento e importancia de las tecnologías de la información en la compañía
- 36.1.3. Necesidades y áreas de oportunidad

#### 36.2. Dirección de sistemas de información

- 36.2.1. Sistemas de información empresarial
- 36.2.2. Decisiones estratégicas
- 36.2.3. Rol del Jefe de Información (CIO)

#### 36.3. Planificación estratégica de Sistemas de Información

- 36.3.1. El proceso de planificación estratégica
- 36.3.2. Formulación de la estrategia de Sistemas de Información
- 36.3.3. Plan de implantación de la estrategia

### 36.4. Sistemas de información e inteligencia de negocios

- 36.4.1. Administración de relaciones con el cliente (CRM) e inteligencia de negocios
- 36.4.2. Gestión de proyectos de inteligencia de negocios
- 36.4.3. Arquitectura de inteligencia de negocios

### 36.5. Aplicaciones de gestión corporativa

- 36.5.1. Análisis de empresa y sectores industriales
- 36.5.2. Modelos de negocio basados en internet
- 36.5.3. El valor de la tecnología de la información en la empresa

### 36.6. Transformación digital

- 36.6.1. Modelos de negocio de base tecnológica
- 36.6.2. Capacidades para innovar
- 36.6.3. Rediseño de los procesos de la cadena de valor

### 36.7. Tecnologías y tendencias

- 36.7.1. Estrategias de comercio electrónico
- 36.7.2. Estrategias en socia media
- 36.7.3. Modelos de comercio electrónico

### 36.8. Subcontratación de tecnologías de información

- 36.8.1. Determinación de objetivos en tecnología de la información
- 36.8.2. Selección de proveedores

**Asignatura 37****Usabilidad en sistemas de información e interfaces****37.1. Aproximación a la usabilidad**

- 37.1.1. Concepto de usabilidad
- 37.1.2. La usabilidad en las últimas décadas
- 37.1.3. El contexto de uso
- 37.1.4. Eficiencia y facilidad de uso. El dilema Engelbart

**37.2. Objetivos y principios de la usabilidad**

- 37.2.1. La importancia de la usabilidad
- 37.2.2. Objetivos
- 37.2.3. Principios
- 37.2.4. Pautas de legibilidad

**37.3. Perspectivas y normas de usabilidad**

- 37.3.1. Normas de usabilidad según Jakob Nielsen
- 37.3.2. Normas de usabilidad según Steve Krug
- 37.3.3. Tabla resumen comparativa
- 37.3.4. Práctica I: En busca de buenos referentes visuales

**37.4. Análisis de errores más comunes de usabilidad I**

- 37.4.1. Errar es humano
- 37.4.2. Errores de coherencia y consistencia
- 37.4.3. No contar con un diseño responsivo
- 37.4.4. Deficiente organización en estructura y contenidos
- 37.4.5. Información poco legible o mal estructura

**37.5. Análisis de errores más comunes de usabilidad II**

- 37.5.1. Incorrecta gestión y control de enlaces internos
- 37.5.2. Errores de formulario y contacto
- 37.5.3. Falta de mecanismos de búsqueda o ineficiencia
- 37.5.4. Nombres de página e iconos de página
- 37.5.5. Otros errores comunes de usabilidad

**37.6. Evaluación de la usabilidad**

- 37.6.1. Métricas en usabilidad
- 37.6.2. Retorno de la inversión
- 37.6.3. Fases y métodos de la evaluación de la usabilidad
- 37.6.4. Práctica II: Evaluando la usabilidad

**37.7. Diseño centrado en el usuario**

- 37.7.1. Definición
- 37.7.2. Diseño centrado en el usuario y la usabilidad
- 37.7.3. Evaluación de la usabilidad
- 37.7.4. Reflexiones

**37.8. Diseño de interfaces orientadas a la infancia**

- 37.8.1. Consideraciones de estos usuarios
- 37.8.2. Usabilidad
- 37.8.3. Diferencias de género
- 37.8.4. Diseño de contenidos
- 37.8.5. Diseño visual
- 37.8.6. Evaluación de usabilidad

**37.9. Diseño de interfaces orientadas a adolescentes**

- 37.9.1. Características generales
- 37.9.2. Consideraciones de estos usuarios
- 37.9.3. Diferencias de género
- 37.9.4. Referentes visuales

**37.10. Diseño de interfaces orientadas a público sénior**

- 37.10.1. Diseño visual
- 37.10.2. Diseño de contenidos
- 37.10.3. Diseño de opciones
- 37.10.4. Usabilidad

**Asignatura 38****Diseño de nuevos medios****38.1. La importancia actual de la tridimensionalidad**

- 38.1.1. De la bidimensionalidad a la tridimensionalidad
- 38.1.2. El diseño tridimensional en el arte
- 38.1.3. Diseñar en 3D
- 38.1.4. Perspectivas básicas

**38.2. Tridimensionalidad simulada: Engaños visuales**

- 38.2.1. Las ilusiones ópticas
- 38.2.2. Las paradojas visuales
- 38.2.3. Camuflaje *dazzle*
- 38.2.4. Anaglifos
- 38.2.5. Autoestereograma

**38.3. Tridimensionalidad simulada: Puntos calculados de visión**

- 38.3.1. Trampantojos
- 38.3.2. Anamorfosis
- 38.3.3. Hologramas
- 38.3.4. Impresión lenticular

**38.4. Tridimensionalidad retro: hacer con las manos**

- 38.4.1. Origami
- 38.4.2. Superficies regladas
- 38.4.3. Dioramas
- 38.4.4. Práctica: valorar el hacer manual

**38.5. Tridimensionalidad humana**

- 38.5.1. El término
- 38.5.2. Evolución histórica
- 38.5.3. Referentes visuales
- 38.5.4. Movimiento Fluxus

**38.6. Tridimensionalidad modelada: La realidad virtual**

- 38.6.1. ¿Una realidad puede ser virtual?
- 38.6.2. Tipos de realidad virtual
- 38.6.3. Usos en diferentes ámbitos
- 38.6.4. ¿El futuro es de la realidad virtual?

**38.7. Tridimensionalidad superpuesta: La realidad aumentada**

- 38.7.1. Enriqueciendo la realidad actual
- 38.7.2. Recorrido histórico
- 38.7.3. Elementos y niveles
- 38.7.4. Ventajas e inconvenientes
- 38.7.5. Software y Apps

**38.8. Tridimensionalidad modelada y superpuesta: La realidad mixta**

- 38.8.1. Enriqueciendo aún más la realidad
- 38.8.2. Principales actores
- 38.8.3. La realidad mixta hoy
- 38.8.4. ¿Cómo desarrollar realidad mixta?

**38.9. Diseño paramétrico**

- 38.9.1. Diseño con superpoderes
- 38.9.2. Ventajas e inconvenientes
- 38.9.3. Referentes visuales
- 38.9.4. Software

### 38.10. Tridimensionalidad física:

#### Impresión 3D

- 38.10.1. Diseño a través de la adición de materia
- 38.10.2. Procesos
- 38.10.3. Ventajas e inconvenientes
- 38.10.4. Respecto a la sostenibilidad

## Asignatura 39

### Proyectos de nuevos medios

#### 39.1. La dirección de arte

- 39.1.1. ¿Qué es la dirección de arte?
- 39.1.2. Funciones.
- 39.1.3. El director de arte en su día a día
- 39.1.4. Referentes

#### 39.2. Proyecto de acuarela digital

- 39.2.1. La acuarela como tendencia actual
- 39.2.2. Explicación del proyecto
- 39.2.3. Referentes visuales
- 39.2.4. Búsqueda de referentes

#### 39.3. Herramientas de color en Photoshop

- 39.3.1. ¿De qué herramientas de color disponemos?
- 39.3.2. El pincel digital, ¿cómo usarlo?
- 39.3.3. Texturas de acuarela: Proceso analógico
- 39.3.4. Texturas de acuarela: Proceso digital

#### 39.4. Proceso creativo y de dibujo

- 39.4.1. Realización de panel de tendencias
- 39.4.2. Crear la composición
- 39.4.3. Dibujando la composición
- 39.4.4. Ultimando detalles de dibujo

#### 39.5. Proceso de color

- 39.5.1. Color base
- 39.5.2. Coloreando elementos secundarios
- 39.5.3. Sombreados
- 39.5.4. Ultimando detalles

#### 39.6. Texturas, filtros y exportación del proyecto

- 39.6.1. Aplicación de texturas
- 39.6.2. Aplicación de filtros y efectos
- 39.6.3. Exportación eficiente
- 39.6.4. Presentación y análisis del proyecto

#### 39.7. Lo viral y la publicidad

- 39.7.1. Mercadotecnia viral
- 39.7.2. Mercadotecnia influyente
- 39.7.3. Referencias
- 39.7.4. Práctica: Búsqueda de referencias y argumentación

#### 39.8. Creación de realidad aumentada

- 39.8.1. Probando aplicaciones
- 39.8.2. Proyecto: Crea tu propio filtro de realidad aumentada
- 39.8.3. ¿Qué son los filtros en Instagram?
- 39.8.4. Panel de tendencias del proyecto



### 39.9. Desarrollo del proyecto

- 39.9.1. Materiales necesarios
- 39.9.2. Bocetos
- 39.9.3. Añadiendo color
- 39.9.4. Digitalización

### 39.10. Programa Spark AR

- 39.10.1. Interfaz
- 39.10.2. Elementos de la interfaz I
- 39.10.3. Elementos de la interfaz II
- 39.10.4. Exportar y publicar filtro

## Asignatura 40

### Habilidades directivas

#### 40.1. Las personas en las organizaciones

- 40.1.1. Calidad de vida laboral y bienestar psicológico
- 40.1.2. Equipos de trabajo y la dirección de reuniones
- 40.1.3. Coaching y gestión de equipos
- 40.1.4. Gestión de la igualdad y diversidad

#### 40.2. Gestión del talento

- 40.2.1. Concepto de gestión del talento
- 40.2.2. Funciones y procesos en la gestión del talento
- 40.2.3. Técnicas de gestión del talento
- 40.2.4. Tendencias en la gestión del talento

#### 40.3. Desarrollo directivo y liderazgo

- 40.3.1. Concepto de desarrollo directivo
- 40.3.2. Concepto de liderazgo
- 40.3.3. Teorías del liderazgo
- 40.3.4. Estilos de liderazgo
- 40.3.5. La inteligencia en el liderazgo
- 40.3.6. Los desafíos del líder en la actualidad

#### 40.4. Gestión del cambio

- 40.4.1. Concepto de gestión del cambio
- 40.4.2. El proceso de gestión del cambio
- 40.4.3. La implementación del cambio. El modelo de Kotter

#### 40.5. Comunicación estratégica

- 40.5.1. Comunicación interpersonal
- 40.5.2. Habilidades comunicativas e influencia
- 40.5.3. Comunicación interna y plan de comunicación integral
- 40.5.4. Barreras para la comunicación empresarial

#### 40.6. Negociación y gestión de conflictos

- 40.6.1. Técnicas de negociación efectiva
- 40.6.2. Conflictos interpersonales
- 40.6.3. Negociación intercultural

# 04

## Convalidación de asignaturas

Si el candidato a estudiante ha cursado otra Licenciatura Oficial Universitaria de la misma rama de conocimiento o un programa equivalente al presente, incluso si solo lo cursó parcialmente y no lo finalizó, TECH le facilitará la realización de un Estudio de Convalidaciones que le permitirá no tener que examinarse de aquellas asignaturas que hubiera superado con éxito anteriormente.



“

*Si tienes estudios susceptibles de convalidación, TECH te ayudará en el trámite para que sea rápido y sencillo”*

Cuando el candidato a estudiante desee conocer si se le valorará positivamente el estudio de convalidaciones de su caso, deberá solicitar una **Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas** que le permita decidir si le es de interés matricularse en el programa de Licenciatura Oficial Universitaria.

La Comisión Académica de TECH valorará cada solicitud y emitirá una resolución inmediata para facilitar la decisión de la matriculación. Tras la matrícula, el estudio de convalidaciones facilitará que el estudiante consolide sus asignaturas ya cursadas en otros programas de Licenciatura Oficial Universitaria en su expediente académico sin tener que evaluarse de nuevo de ninguna de ellas, obteniendo en menor tiempo, su nuevo título de Licenciatura Oficial Universitaria.

TECH le facilita a continuación toda la información relativa a este procedimiento:



*Matricúlate en la Licenciatura Oficial Universitaria y obtén el estudio de convalidaciones de forma gratuita”*



## ¿Qué es la convalidación de estudios?

La convalidación de estudios es el trámite por el cual la Comisión Académica de TECH equipara estudios realizados de forma previa, a las asignaturas del programa de Licenciatura Oficial Universitaria tras la realización de un análisis académico de comparación. Serán susceptibles de convalidación aquellos contenidos cursados en un plan o programa de estudio de Licenciatura Oficial Universitaria o nivel superior, y que sean equiparables con asignaturas de los planes y programas de estudio de esta Licenciatura Oficial Universitaria de TECH. Las asignaturas indicadas en el documento de Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas quedarán consolidadas en el expediente del estudiante con la leyenda “EQ” en el lugar de la calificación, por lo que no tendrá que cursarlas de nuevo.



## ¿Qué es la Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas?

La Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas es el documento emitido por la Comisión Académica tras el análisis de equiparación de los estudios presentados; en este, se dictamina el reconocimiento de los estudios anteriores realizados, indicando qué plan de estudios le corresponde, así como las asignaturas y calificaciones obtenidas, como resultado del análisis del expediente del alumno. La Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas será vinculante en el momento en que el candidato se matricule en el programa, causando efecto en su expediente académico las convalidaciones que en ella se resuelvan. El dictamen de la Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas será inapelable.



## ¿Cómo se solicita la Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas?

El candidato deberá enviar una solicitud a la dirección de correo electrónico [convalidaciones@techtitute.com](mailto:convalidaciones@techtitute.com) adjuntando toda la documentación necesaria para la realización del estudio de convalidaciones y emisión de la opinión técnica. Asimismo, tendrá que abonar el importe correspondiente a la solicitud indicado en el apartado de Preguntas Frecuentes del portal web de TECH. En caso de que el alumno se matricule en la Licenciatura Oficial Universitaria, este pago se le descontará del importe de la matrícula y por tanto el estudio de opinión técnica para la convalidación de estudios será gratuito para el alumno.



## ¿Qué documentación necesitará incluir en la solicitud?

La documentación que tendrá que recopilar y presentar será la siguiente:

- Documento de identificación oficial
- Certificado de estudios, o documento equivalente que ampare los estudios realizados. Este deberá incluir, entre otros puntos, los periodos en que se cursaron los estudios, las asignaturas, las calificaciones de las mismas y, en su caso, los créditos. En caso de que los documentos que posea el interesado y que, por la naturaleza del país, los estudios realizados carezcan de listado de asignaturas, calificaciones y créditos, deberán acompañarse de cualquier documento oficial sobre los conocimientos adquiridos, emitido por la institución donde se realizaron, que permita la comparabilidad de estudios correspondiente



## ¿En qué plazo se resolverá la solicitud?

La Opinión Técnica se llevará a cabo en un plazo máximo de 48h desde que el interesado abone el importe del estudio y envíe la solicitud con toda la documentación requerida. En este tiempo la Comisión Académica analizará y resolverá la solicitud de estudio emitiendo una Opinión Técnica de Convalidación de Asignaturas que será informada al interesado mediante correo electrónico. Este proceso será rápido para que el estudiante pueda conocer las posibilidades de convalidación que permita el marco normativo para poder tomar una decisión sobre la matriculación en el programa.



## ¿Será necesario realizar alguna otra acción para que la Opinión Técnica se haga efectiva?

Una vez realizada la matrícula, deberá cargar en el campus virtual el informe de opinión técnica y el departamento de Servicios Escolares consolidarán las convalidaciones en su expediente académico. En cuanto las asignaturas le queden convalidadas en el expediente, el estudiante quedará eximido de realizar la evaluación de estas, pudiendo consultar los contenidos con libertad sin necesidad de hacer los exámenes.

## Procedimiento paso a paso





*Convalida tus estudios realizados y no tendrás que evaluarte de las asignaturas superadas.*

# 05

## Objetivos docentes

Esta Licenciatura Oficial Universitaria está orientada a preparar profesionales altamente capacitados en el desarrollo, diseño y gestión de soluciones tecnológicas avanzadas. A lo largo del programa, los alumnos adquirirán una sólida base teórica en matemáticas, física y ciencias computacionales, así como una comprensión profunda sobre los lenguajes de programación y los sistemas informáticos. Uno de los principales objetivos es que los participantes desarrollen software de alta calidad, gestionen redes o bases de datos y diseñen sistemas de información eficientes.

*Living  
SUCCESS*

“

*Adquirirás un enfoque basado en la resolución de problemas complejos y desarrollarás aplicaciones informáticas innovadoras”*



## Objetivos generales

- ♦ Adquirir conocimientos científicos y tecnológicos que faciliten en ejercicio de la ingeniería informática
- ♦ Entender los elementos éticos, sociales y civiles que encarga la práctica de la Ingeniería Informática
- ♦ Obtener conocimientos generales y transversales en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)
- ♦ Revisar las bases matemáticas, estadísticas y físicas imprescindibles para esta materia
- ♦ Fomentar la adquisición de competencias que faciliten la tarea de entender, evaluar y seleccionar plataformas *hardware* y *software* para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos de distinta índole y complejidad
- ♦ Capacitarse científica y tecnológicamente, así como prepararse para el ejercicio profesional de la ingeniería del software, todo ello con una formación transversal y versátil adaptada a las nuevas tecnologías e innovaciones en este campo
- ♦ Diseñar, proponer y gestionar diversas soluciones y servicios informáticos adaptados a los requerimientos y necesidades del sector
- ♦ Desarrollar conocimientos profundos en las metodologías propias de la práctica informática que permitan el diseño, aplicación y mantenimiento óptimo de los servicios
- ♦ Conocer los diferentes fundamentos físicos, económicos, matemáticos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos
- ♦ Aplicar amplios conocimientos en el campo de la ingeniería del software, pero también en el campo de la computación y la estructura de computadoras, todo ello incluyendo la base matemática, estadística y física imprescindible en una ingeniería





## Objetivos específicos

---

### Asignatura 1. Álgebra y matemática discreta

- ♦ Conocer distintos métodos de prueba o demostración matemática, así como el uso de variables y cuantificadores
- ♦ Identificar las operaciones sobre matrices, ya que estas formarán parte sustancial dentro de las estructuras de datos usadas en todo tipo de programas informáticos

### Asignatura 2. Tecnología de computadores

- ♦ Conocer la historia de los computadores, así como los principales tipos de organizaciones y arquitecturas existentes
- ♦ Clasificar los distintos tipos de memoria: memoria interna, memoria caché y memoria externa, así como el funcionamiento de los dispositivos de entrada o salida

### Asignatura 3. Fundamentos físicos de la informática

- ♦ Adquirir los conocimientos básicos de la física en la ingeniería, como son las fuerzas fundamentales y las leyes de conservación, así como los conceptos relacionados con la energía, sus tipos, mediciones, conservación y unidades
- ♦ Distinguir el funcionamiento de los campos eléctrico, magnetismo y espectro electromagnético a fin de asimilar la estructura de los átomos y las partículas subatómicas y las bases de la física cuántica y la relatividad

### Asignatura 4. Fundamentos de programación

- ♦ Comprender la estructura básica de un ordenador, el software y los lenguajes de programación de propósito general, analizando los elementos esenciales de un programa informático, como son los distintos tipos de datos, operadores, expresiones, sentencias, E/S y sentencias de control
- ♦ Diseñar e interpretar algoritmos, que son la base necesaria para poder desarrollar programas informáticos

### Asignatura 5. Fundamentos de la empresa

- ♦ Conocer los fundamentos de la administración de empresas a partir de la descripción de sus elementos, su entorno, función y organización
- ♦ Implementar los elementos necesarios para una toma de decisiones asertiva, dentro del ámbito de la dirección y administración

### Asignatura 6. Interacción persona-ordenador

- ♦ Reconocer las distintas pautas de accesibilidad, los estándares que las establece y las herramientas que permiten evaluarla, así como los distintos métodos de interacción con el ordenador, mediante periféricos y dispositivos
- ♦ Comprender la importancia de la usabilidad de las aplicaciones y los distintos tipos de diversidad humanas, las limitaciones que suponen y cómo adaptar las interfaces de acuerdo a las necesidades específicas de cada una de ellas

### **Asignatura 7. Lógica computacional**

- ♦ Comprender los fundamentos de la lógica computacional, así como las distintas estrategias de formalización y deducción en la lógica proposicional, la deducción axiomática y la natural y las reglas primitivas del cálculo proposicional
- ♦ Analizar las bases del lenguaje natural y de su mecanismo deductivo a fin de adquirir los conocimientos avanzados en lógica proposicional, adentrándose en la semántica de la misma y en las principales aplicaciones de esta lógica, como son los circuitos lógicos

### **Asignatura 8. Cálculo y métodos numéricos**

- ♦ Definir las bases del cálculo y del análisis numérico, partiendo de los conceptos esenciales de los mismos como las funciones, límites y sus cálculos, revisando la teoría de derivación de funciones y sus aplicaciones esenciales, las principales interpretaciones y teoremas de funciones derivables
- ♦ Comprender el análisis numérico y de los errores, así como los principales sistemas de numeración existentes y la propagación del error

### **Asignatura 9. Algoritmia y complejidad**

- ♦ Aprender las principales estrategias de diseño de algoritmos, así como los distintos métodos y medidas para el cálculo de los mismos
- ♦ Distinguir el funcionamiento de los algoritmos voraces, su estrategia y ejemplos de su uso en los principales problemas conocidos con el fin de entender la técnica de “vuelta atrás” y sus principales usos

### **Asignatura 10. Sistemas operativos**

- ♦ Distinguir los conceptos básicos de los sistemas operativos, así como la estructura de los mismos, incluyendo los servicios, llamadas al sistema y la interfaz de usuario
- ♦ Identificar los principios de la concurrencia, la exclusión mutua, sincronización e interbloqueo, con el fin de entender el funcionamiento de la planificación de procesos en un sistema operativo y los mecanismos de protección existentes en los sistemas operativos

### **Asignatura 11. Estadística**

- ♦ Reconocer los conceptos básicos de la estadística y la probabilidad para aplicar los distintos métodos de selección, agrupamiento y presentación de datos
- ♦ Diseñar y seleccionar muestras identificando los medios, técnicas e instrumentos de registro de información

### **Asignatura 12. Estructura de datos**

- ♦ Entender los fundamentos de la programación en el lenguaje C++, incluyendo clases, variables, expresiones condicionales y objetos
- ♦ Distinguir los tipos abstractos de datos, estructuras de datos lineales, estructuras de datos jerárquicas simples y complejas, con el fin de aprender el funcionamiento de las tablas computables denominadas “hash”, como tipos abstractos de datos y funciones

**Asignatura 13. Software libre y conocimiento abierto**

- ♦ Aprender las principales herramientas libres disponibles en distintos ámbitos como sistemas operativos, gestión empresarial, gestores de contenido y creación de contenidos multimedia
- ♦ Analizar el funcionamiento del sistema operativo para dispositivos móviles Android, así como las bases para el desarrollo de aplicaciones móviles tanto de forma nativa, como con herramientas multiplataforma

**Asignatura 14. Ingeniería del software**

- ♦ Distinguir las bases de la ingeniería del *software*, así como el proceso del software y los distintos modelos para su desarrollo incluyendo tecnologías ágiles
- ♦ Reconocer la ingeniería de requisitos, su desarrollo, elaboración, negociación y validación a fin de entender las principales normas relativas a la calidad del software y a la administración de proyectos

**Asignatura 15. Sistemas operativos avanzados**

- ♦ Conocer el concepto de los sistemas operativos, sus funciones, la gestión de los procesos, la memoria, de directorios y archivos, así como las claves de su seguridad y objetivos de diseño
- ♦ Distinguir las distintas etapas de la historia y la estructura de los dos principales sistemas operativos a fin de aprender las bases para la creación de "guion de órdenes" y de las principales herramientas para la programación en C

**Asignatura 16. Programación avanzada**

- ♦ Conocer los distintos patrones de diseño para problemas orientados a objetos
- ♦ Entender la importancia de la documentación y las pruebas en el desarrollo del software de tal forma que aprenderá a gestionar el uso de los hilos y la sincronización, así como la resolución de los problemas comunes dentro de la programación concurrente

**Asignatura 17. Redes de ordenadores**

- ♦ Adquirir los conocimientos esenciales sobre redes de computadores en Internet, comprendiendo el funcionamiento de las distintas capas que definen un sistema en red, como son la capa de aplicación, de transporte, de red y de enlace
- ♦ Entender la composición de las redes de área local (LAN), su topología y sus elementos de red e interconexión

**Asignatura 18. Estructura de computadores**

- ♦ Aprender los fundamentos de diseño y evolución de los computadores, incluyendo arquitecturas paralelas y niveles de paralelismo, analizando el funcionamiento de las distintas formas de evaluar las prestaciones de un computador, así como el uso de programas para realizar pruebas de rendimiento
- ♦ Comprender el funcionamiento de la jerarquía de memoria, los distintos tipos de almacenamientos y los aspectos relacionados con la entrada/salida

**Asignatura 19. Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento**

- ♦ Conocer los conceptos fundamentales de las redes neuronales y el uso de los algoritmos genéticos, comprendiendo los conceptos esenciales de la búsqueda en la inteligencia artificial, tanto de la búsqueda informada como de la no informada
- ♦ Adquirir los mecanismos oportunos para representar el conocimiento, especialmente teniendo en cuenta la web semántica

**Asignatura 20. Bases de datos**

- ♦ Aprender las distintas aplicaciones y propósitos de las bases de datos, así como su funcionamiento y arquitectura, analizando el modelo relacional, desde su estructura y operaciones hasta el álgebra relacional extendida
- ♦ Entender en profundidad qué son las bases de datos en lenguaje de consulta estructurada, y la creación de consultas desde las más básicas hasta las más avanzadas y complejas

### Asignatura 21. Gestión de proyectos

- ♦ Reconocer los conceptos fundamentales de la dirección de proyectos, así como las distintas etapas de la gestión de proyectos como son el inicio, la planificación, la gestión de los interesados y el alcance
- ♦ Distinguir el funcionamiento de los procesos de aprovisionamiento, ejecución, monitorización, control y cierre de un proyecto

### Asignatura 22. Ingeniería del software avanzada

- ♦ Distinguir las distintas metodologías ágiles usadas en la ingeniería del *software*, analizando los distintos patrones de arquitecturas de sistemas, así como la arquitectura de las aplicaciones en la nube
- ♦ Realizar pruebas al *software*, siendo capaz de aplicar distintas metodologías

### Asignatura 23. Comunicación y liderazgo

- ♦ Comprender el entorno de una organización empresarial y el tipo de líderes que necesitan las empresas emergentes, analizando la dirección del talento en las organizaciones y el arte de gestionar personas
- ♦ Aprender las estrategias de un liderazgo de éxito en equipos, así como la importancia de los conceptos de liderar, comunicar y compromiso

### Asignatura 24. Informática teórica

- ♦ Comprender los conceptos matemáticos teóricos esenciales tras la informática, como son la lógica proposicional, la teoría de conjuntos y los conjuntos numerables y no numerables, distinguiendo los conceptos de lenguajes y gramáticas formales, así como el de máquinas de Turing en sus distintas variantes
- ♦ Aprender sobre los distintos tipos de problemas indecibles y de problemas intratables, incluyendo las distintas variantes de los mismos y sus aproximaciones

### Asignatura 25. Teoría de autómatas y lenguajes formales

- ♦ Entender la teoría de autómatas y lenguajes formales, aprendiendo los conceptos de alfabetos, cadenas y lenguajes, identificando los distintos tipos de autómatas finitos, ya sean deterministas o no deterministas
- ♦ Reconocer las gramáticas independientes de contexto, así como el funcionamiento de los autómatas a pila

### Asignatura 26. Diseño avanzado de algoritmos

- ♦ Comprender los conceptos de programación dinámica y los algoritmos para problemas de complejidad NP
- ♦ Analizar los mecanismos de verificación de formal de programas y de programas iterativos, incluyendo la lógica de primer orden y la lógica de Hoare de tal forma que distinguirá el funcionamiento de la optimización combinatoria, así como los distintos algoritmos de aleatorización y algoritmos paralelos

### Asignatura 27. Sistemas inteligentes

- ♦ Reconocer todos los conceptos relacionados con la teoría de agentes y la arquitectura de agentes y su proceso de razonamiento, asimilando la teoría y la práctica detrás de los conceptos de información y conocimiento, así como las distintas maneras de representar el conocimiento
- ♦ Comprender el funcionamiento de los razonadores semánticos, los sistemas basados en conocimiento y los sistemas expertos

### Asignatura 28. Procesadores de lenguajes

- ♦ Adquirir los conceptos relacionados con el proceso de compilación y los distintos tipos de análisis, identificando el funcionamiento de un analizador léxico, su implementación y recuperación de errores, del análisis sintáctico
- ♦ Aprender los distintos mecanismos de generación de código, tanto en entornos de ejecución como para la generación de código intermedio

**Asignatura 29. Informática gráfica y visualización**

- ♦ Reconocer los conceptos esenciales de la informática gráfica y la visualización por ordenador, como la teoría del color y sus modelos y las propiedades de la luz, estudiando las distintas transformaciones tanto 2D como 3D, y sus Sistemas de coordenadas y visualización por ordenador
- ♦ Realizar proyecciones y cortes en 3D, así como la eliminación de superficies ocultas

**Asignatura 30. Aprendizaje automático y minería de datos**

- ♦ Distinguir los métodos de exploración y preprocesamiento de datos, así como distintos algoritmos basados en árboles de decisión, entendiendo las distintas reglas de clasificación y la evaluación de clasificadores usando matrices confusión y evaluación numérica, el estadístico Kappa y la curva ROC (Característica Operativa del Receptor)
- ♦ Adquirir conocimientos esenciales relativos a la minería de textos y procesamiento de lenguaje natural (NLP) y al agrupamiento

**Asignatura 31. Sistemas multiagente y percepción computacional**

- ♦ Comprender el estándar para agentes FIPA, teniendo en cuenta la comunicación entre agentes, la gestión de los mismos y la arquitectura entre otras cuestiones, identificando las bases del procesamiento del lenguaje natural, como el reconocimiento automático del habla y la lingüística computacional
- ♦ Entender en profundidad el funcionamiento de la visión artificial, el análisis de imágenes digitales, la transformación y la segmentación de las mismas

**Asignatura 32. Reutilización de software**

- ♦ Examinar los distintos patrones relacionados con la reutilización de software, tanto de diseño, como de creación, estructurales y de comportamiento, analizando el funcionamiento del patrón ampliamente usado actualmente de Modelo Vista Controlador
- ♦ Desarrollar interfaces gráficas de usuario y aplicaciones web mediante entornos de trabajo

**Asignatura 33. Servicios de tecnología de la información**

- ♦ Reflexionar sobre la transformación digital, desde el punto de vista de la innovación empresarial, la gestión financiera y de la producción, la mercadotecnia y la gestión de recursos humanos
- ♦ Analizar el funcionamiento del gobierno y gestión de las tecnologías de la información y comunicación, las normas que lo rigen y las buenas prácticas a llevar a cabo con el fin de profundizar el conocimiento en el sistema de gestión de servicios

**Asignatura 34. Computación bioinspirada**

- ♦ Reconocer el concepto de computación bioinspirada, así como el funcionamiento de los distintos tipos de algoritmos de adaptación social y de algoritmos genéticos, analizando los distintos modelos de computación evolutiva
- ♦ Conocer sus estrategias, programación, algoritmos y modelos basados en estimación de distribuciones con el fin de comprender los conceptos esenciales relacionados con redes neuronales

### Asignatura 35. Innovación y dirección de proyectos

- ♦ Analizar el vínculo existente entre la innovación con la creación de nuevos proyectos empresariales
- ♦ Conocer los elementos para evaluar y dirigir proyectos de negocio

### Asignatura 36. Dirección de sistemas de información

- ♦ Analizar la importancia de los sistemas de información para el correcto funcionamiento de la empresa
- ♦ Gestionar las estrategias para la gestión y dirección de los sistemas de información

### Asignatura 37. Usabilidad en sistemas de información e interfaces

- ♦ Analizar los recursos tecnológicos de la comunicación visual, así como establecer estructuras organizativas de la información
- ♦ Reconocer problemas relacionados con el diseño digital, con la finalidad de desarrollar proyectos de diseño de acuerdo con los requisitos y condicionamientos técnicos, funcionales, estéticos y comunicativos

### Asignatura 38. Diseño de nuevos medios

- ♦ Reflexionar sobre los nuevos medios digitales y su uso, valorando la importancia de la tridimensionalidad en el entorno espacial, social y especialmente, en el contexto del diseño
- ♦ Comprender la naturaleza y esencia de los nuevos medios, el ordenador como metamedio, la información como sustancia, y el software como instrumental medial, estético y proyectual





#### **Asignatura 39. Proyectos de nuevos medios**

- ◆ Emplear las herramientas informáticas adecuadas para el desarrollo y ejecución de proyectos de diseño, combinando técnicas analógicas y digitales para conseguir mejores resultados gráficos
- ◆ Ser capaces de resolver problemas de diseño digital y de adaptarse a los cambios y a la evolución tecnológica

#### **Asignatura 40. Habilidades directivas**

- ◆ Desarrollar las habilidades que constituye el perfil de un directivo competente, comprendiendo las capacidades y competencias de un líder estratégico que gestione medios y herramientas
- ◆ Desarrollar el talento y liderazgo necesario para obtener mejores resultados en el desarrollo de sus funciones

“

*Gracias al sistema Relearning que emplea TECH reducirás las largas horas de estudio y memorización”*

# 06

## Salidas profesionales

Esta Licenciatura Oficial Universitaria abre un amplio abanico de salidas profesionales en un sector en constante expansión. Los egresados podrán desempeñarse en áreas como el desarrollo de software, gestión de redes, ciberseguridad, análisis de datos e inteligencia artificial, sectores clave en la transformación digital de empresas e instituciones. Este perfil académico permitirá a los profesionales trabajar en industrias tecnológicas, financieras, de salud y educación, además de emprender proyectos propios. Con una demanda global creciente, esta titulación garantiza acceso a empleos de alto impacto y a oportunidades para continuar con estudios de posgrado.

*Upgrading...*





“

*Liderarás aplicaciones informáticas exclusivas para ayudar en una variedad de sectores clave de la economía global”*

### Perfil del egresado

El egresado será un profesional altamente capacitado para diseñar, implementar y gestionar soluciones tecnológicas innovadoras. El participante adquirirá un dominio integral en áreas como programación, Inteligencia Artificial y desarrollo de software, combinando habilidades técnicas con una visión estratégica para optimizar procesos empresariales. Además, el egresado destacará por su capacidad de análisis, liderazgo en proyectos tecnológicos y adaptabilidad a los constantes avances en el sector informático. Este perfil le permitirá impactar en múltiples industrias, desde la tecnología, hasta la educación, consolidando su posición en un mercado laboral altamente competitivo.

*Contarás con una sólida comprensión sobre los estándares de red para asegurar la correcta transmisión de información entre dispositivos y sistemas.*

- ♦ **Resolución de problemas complejos:** Analizar desafíos tecnológicos y proponer soluciones innovadoras aplicando conocimientos teóricos y prácticos
- ♦ **Trabajo en equipo multidisciplinario:** Colaborar eficazmente con profesionales de diversas áreas, fomentando la comunicación y el logro de objetivos comunes
- ♦ **Pensamiento crítico y creativo:** Evaluar procesos, identificar áreas de mejora y generar ideas disruptivas que impulsen el desarrollo tecnológico
- ♦ **Adaptación al cambio tecnológico:** Aprender y aplicar las últimas tendencias y herramientas digitales en un entorno en constante evolución



Después de realizar la Licenciatura Oficial Universitaria, los egresados podrán desempeñar sus conocimientos y habilidades en los siguientes cargos:

**1. Desarrollo de Software:** Diseñar y crear aplicaciones, sistemas operativos y soluciones personalizadas para diversas industrias, desde startups tecnológicas hasta grandes corporaciones.

- ♦ Ingeniero de *Software*
- ♦ Programador *Full Stack*
- ♦ Diseñador de Sistemas

**2. Ciberseguridad:** Proteger datos e infraestructuras tecnológicas mediante la implementación de medidas preventivas y estrategias contra ciberataques, un sector con creciente demanda global.

- ♦ Analista de Ciberseguridad
- ♦ Especialista en Respuesta a Incidentes
- ♦ Auditor de Seguridad Informática

**3. Inteligencia Artificial y *Machine Learning*:** Desarrollar sistemas capaces de aprender y adaptarse, aplicados en áreas como análisis de datos, reconocimiento de patrones y optimización de procesos.

- ♦ Científico de Datos
- ♦ Ingeniero de *Machine Learning*
- ♦ Desarrollador de Algoritmos de Inteligencia Artificial

**4. Big Data y Análisis de Datos:** Gestionar y analizar grandes volúmenes de información para extraer *insights* que ayuden a la toma de decisiones estratégicas.

- ♦ Analista de Datos
- ♦ Arquitecto de *Big Data*
- ♦ Ingeniero de Datos

**5. Infraestructura y Redes:** Diseñar, implementar y mantener redes de comunicación seguras y eficientes en empresas e instituciones.

- ♦ Administrador de Redes
- ♦ Especialista en Telecomunicaciones
- ♦ Ingeniero de Infraestructura

**6. Consultoría Tecnológica:** Brindar asesoría a organizaciones sobre la implementación de soluciones digitales que optimicen su desempeño y procesos.

- ♦ Consultor Tecnológico
- ♦ Estratega Digital
- ♦ Analista de Transformación Tecnológica

**7. Videojuegos y Realidad Virtual:** Crear experiencias interactivas y aplicaciones de entretenimiento o educativas mediante tecnologías innovadoras.

- ♦ Diseñador de Videojuegos
- ♦ Desarrollador de Realidad Virtual
- ♦ Artista Técnico de Videojuegos

**8. Automatización Industrial:** Diseñar sistemas que optimicen procesos productivos en sectores como la manufactura, energía y transporte.

- ♦ Ingeniero de Automatización
- ♦ Programador de bibliotecas de códigos abiertos
- ♦ Especialista en Control de Procesos

### Salidas académicas y de investigación

Además de todos los puestos laborales para los que serás apto mediante el estudio de esta Licenciatura Oficial Universitaria de TECH, también podrás continuar con una sólida trayectoria académica e investigativa. Tras completar este programa universitario, estarás listo para continuar con tus estudios desarrollando un Doctorado asociado a este ámbito del conocimiento y así, progresivamente, alcanzar otros méritos científicos.

# 07

## Idiomas gratuitos

Convencidos de que la formación en idiomas es fundamental en cualquier profesional para lograr una comunicación potente y eficaz, TECH ofrece un itinerario complementario al plan de estudios curricular, en el que el alumno, además de adquirir las competencias de la Licenciatura Oficial Universitaria, podrá aprender idiomas de un modo sencillo y práctico.

*Acredita tu  
competencia  
lingüística*

“

*TECH te incluye el estudio de idiomas en la Licenciatura Oficial Universitaria de forma ilimitada y gratuita”*

En el mundo competitivo actual, hablar otros idiomas forma parte clave de nuestra cultura moderna. Hoy en día, resulta imprescindible disponer de la capacidad de hablar y comprender otros idiomas, además de lograr un título oficial que acredite y reconozca las competencias lingüísticas adquiridas. De hecho, ya son muchos los colegios, las universidades y las empresas que solo aceptan a candidatos que certifican su nivel mediante un título oficial en base al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

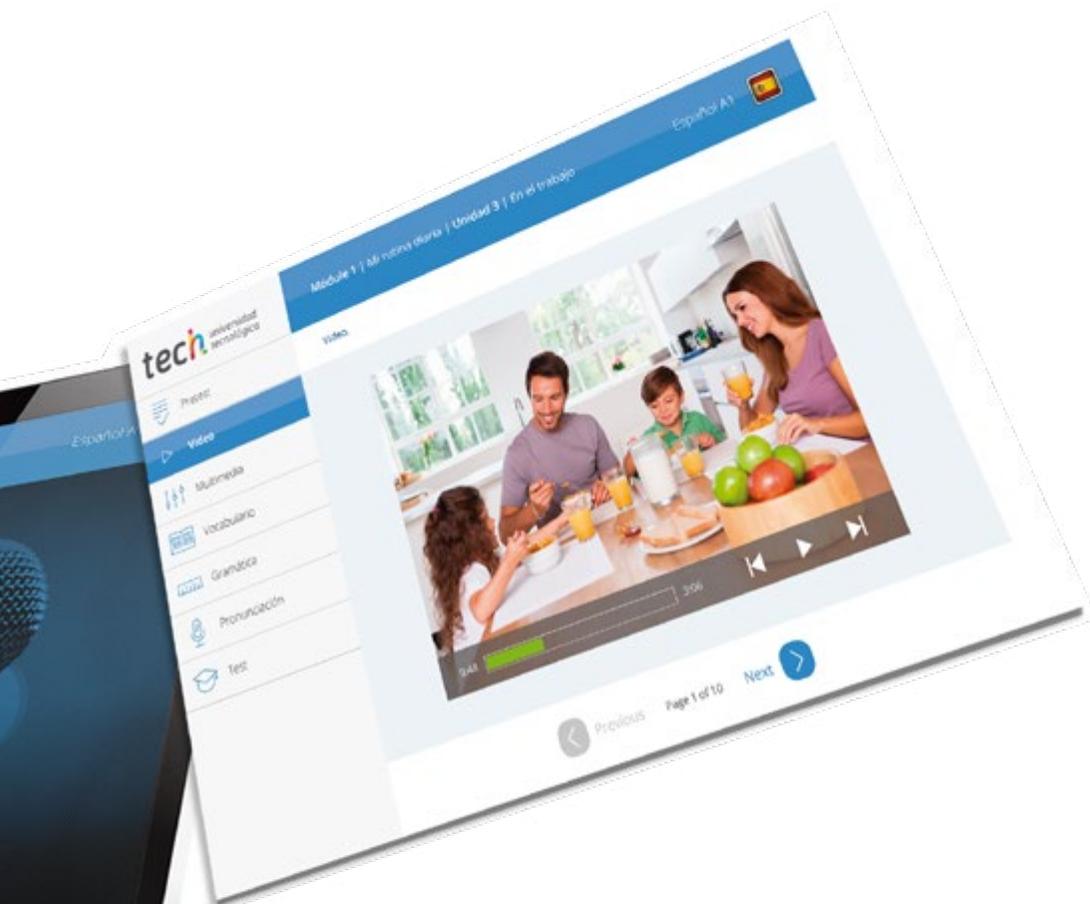
El Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas es el máximo sistema oficial de reconocimiento y acreditación del nivel del alumno. Aunque existen otros sistemas de validación, estos proceden de instituciones privadas y, por tanto, no tienen validez oficial. El MCER establece un criterio único para determinar los distintos niveles de dificultad de los cursos y otorga los títulos reconocidos sobre el nivel de idioma que se posee.

En TECH se ofrecen los únicos cursos intensivos de preparación para la obtención de certificaciones oficiales de nivel de idiomas, basados 100% en el MCER. Los 48 Cursos de Preparación de Nivel Idiomático que tiene la Escuela de Idiomas de TECH están desarrollados en base a las últimas tendencias metodológicas de aprendizaje en línea, el enfoque orientado a la acción y el enfoque de adquisición de competencia lingüística, con la finalidad de preparar los exámenes oficiales de certificación de nivel.

El estudiante aprenderá, mediante actividades en contextos reales, la resolución de situaciones cotidianas de comunicación en entornos simulados de aprendizaje y se enfrentará a simulacros de examen para la preparación de la prueba de certificación de nivel.



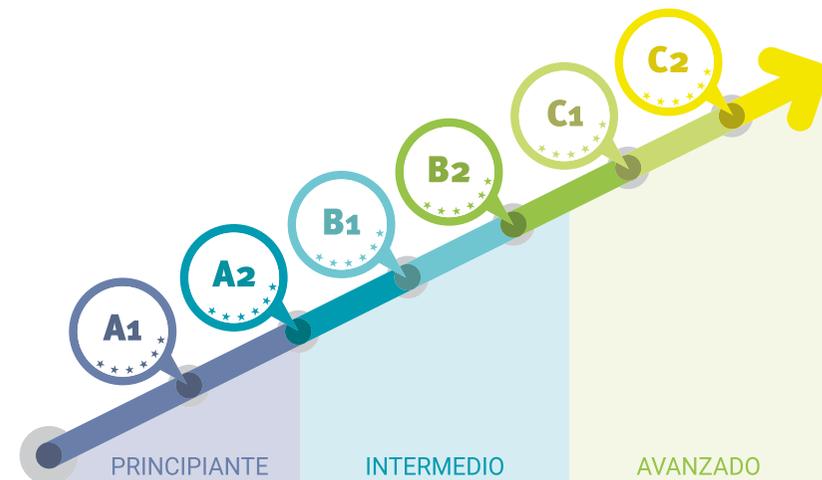
*Solo el coste de los Cursos de Preparación de idiomas y los exámenes de certificación, que puedes llegar a hacer gratis, valen más de 3 veces el precio de la Licenciatura Oficial Universitaria”*



TECH incorpora, como contenido extracurricular al plan de estudios oficial, la posibilidad de que el alumno estudie idiomas, seleccionando aquellos que más le interesen de entre la gran oferta disponible:

- Podrá elegir los Cursos de Preparación de Nivel de los idiomas y nivel que desee, de entre los disponibles en la Escuela de Idiomas de TECH, mientras estudie la Licenciatura Oficial Universitaria, para poder prepararse el examen de certificación de nivel
- En cada programa de idiomas tendrá acceso a todos los niveles MCER, desde el nivel A1 hasta el nivel C2
- Cada año podrá presentarse a un examen telepresencial de certificación de nivel, con un profesor nativo experto. Al terminar el examen, TECH le expedirá un certificado de nivel de idioma
- Estudiar idiomas NO aumentará el coste del programa. El estudio ilimitado y la certificación anual de cualquier idioma están incluidas en la Licenciatura Oficial Universitaria

“ 48 Cursos de Preparación de Nivel para la certificación oficial de 8 idiomas en los niveles MCER A1, A2, B1, B2, C1 y C2”



## Máster Título Propio gratuito

Para TECH lo más importante es que sus estudiantes rentabilicen su carrera, y egresen con todas las posibilidades de desarrollo personal y futuro profesional. Por esta razón se incluye en la inscripción de la Licenciatura el estudio sin coste de un Máster.



“

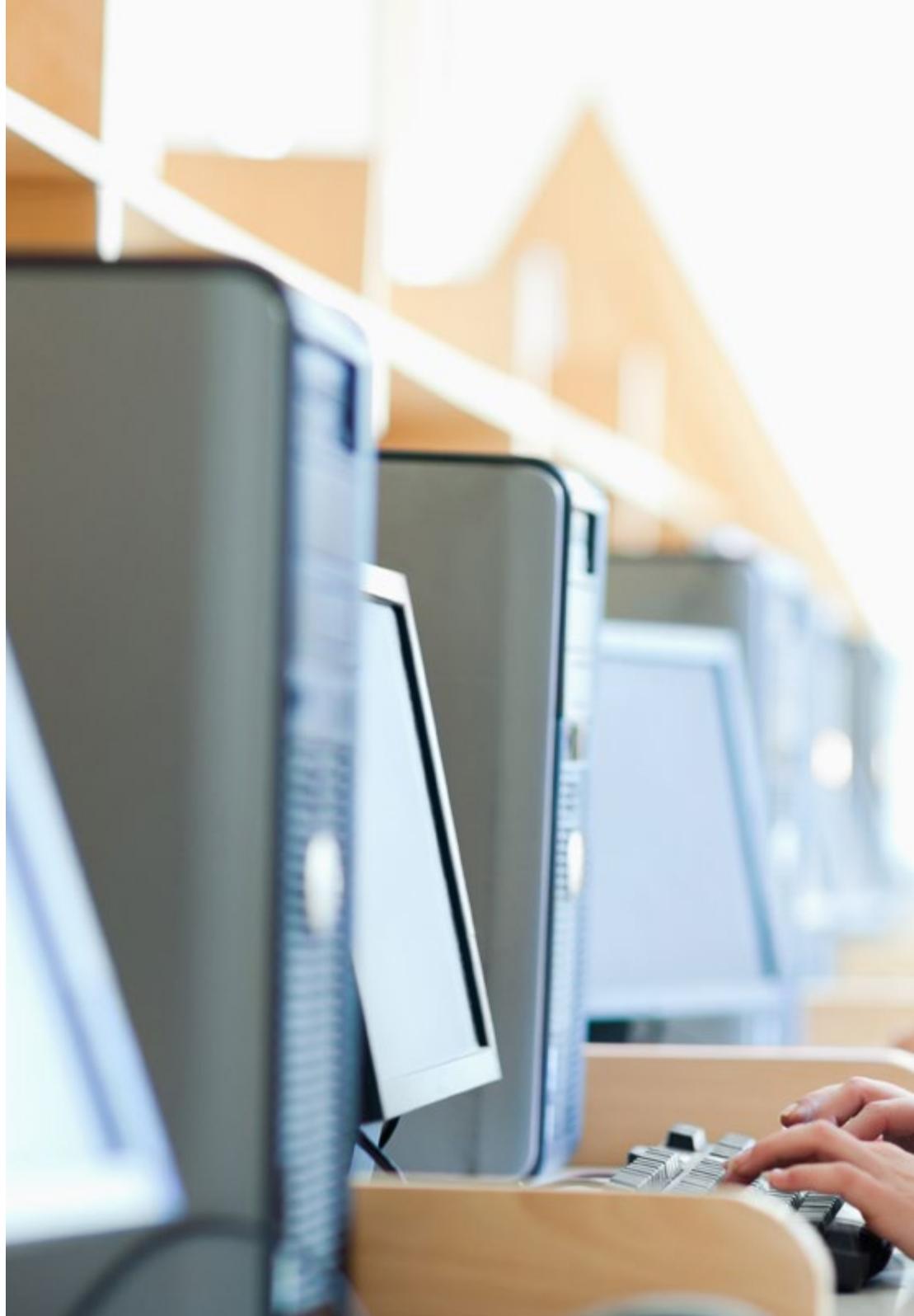
*TECH te ofrece un máster propio gratuito  
incluido en la matrícula de la Licenciatura”*

Los programas de Máster Título Propio de TECH Universidad, son programas de perfeccionamiento de posgrado con reconocimiento propio de la universidad a nivel internacional, de un año de duración y 1500 horas de reconocimiento. Su nivel de calidad es igual o mayor al de Maestría Oficial y permiten alcanzar un grado de conocimiento superior.

La orientación del máster propio al mercado laboral y la exigencia para recoger los últimos avances y tendencias en cada área, hacen de ellos programas de alto valor para las personas que deciden estudiar en la universidad con el fin de mejorar sus perspectivas de futuro profesional.

En la actualidad, TECH ofrece la mayor oferta de posgrado y formación continuada del mundo en español, por lo que el estudiante tiene la oportunidad de elegir el itinerario que más se ajuste a sus intereses y lograr dar un paso adelante en su carrera profesional. Además, podrá terminar la Licenciatura con una certificación de valor curricular superior, ya que al poder cursar el Máster Propio en el último año de carrera, podrá egresar de su estudio con el Título de Licenciatura más el certificado de Máster Propio.

El coste del máster propio incluido en la Licenciatura es de alto valor. Estudiando ambos TECH permite un ahorro de hasta el 60% del total invertido en el estudio. Ninguna otra universidad ofrece una propuesta tan potente y dirigida a la empleabilidad como esta.





Estudia un Máster Título Propio de TECH desde el último año de la Licenciatura en Ingeniería en Informática:

- ♦ Solo por inscribirse en la licenciatura, TECH incluye sin costo cualquiera de los posgrados de máster propio del área de conocimiento que elija
- ♦ TECH tiene la mayor oferta de posgrado del mundo en español sobre la que el estudiante podrá elegir el suyo para orientarse laboralmente antes de terminar la Licenciatura
- ♦ Podrá estudiar simultáneamente las asignaturas del último año de la licenciatura y los contenidos del máster propio para egresar con el título y la certificación de máster
- ♦ Estudiar el posgrado NO aumentará el coste de la colegiatura. El estudio y certificación del máster propio, está incluido en el precio de la Licenciatura

“

*Podrás elegir tu máster propio de la oferta de posgrado y formación continuada mayor del mundo en español”*

# 09

## Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.

*Excelencia.  
Flexibilidad.  
Vanguardia.*

“

*TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”*

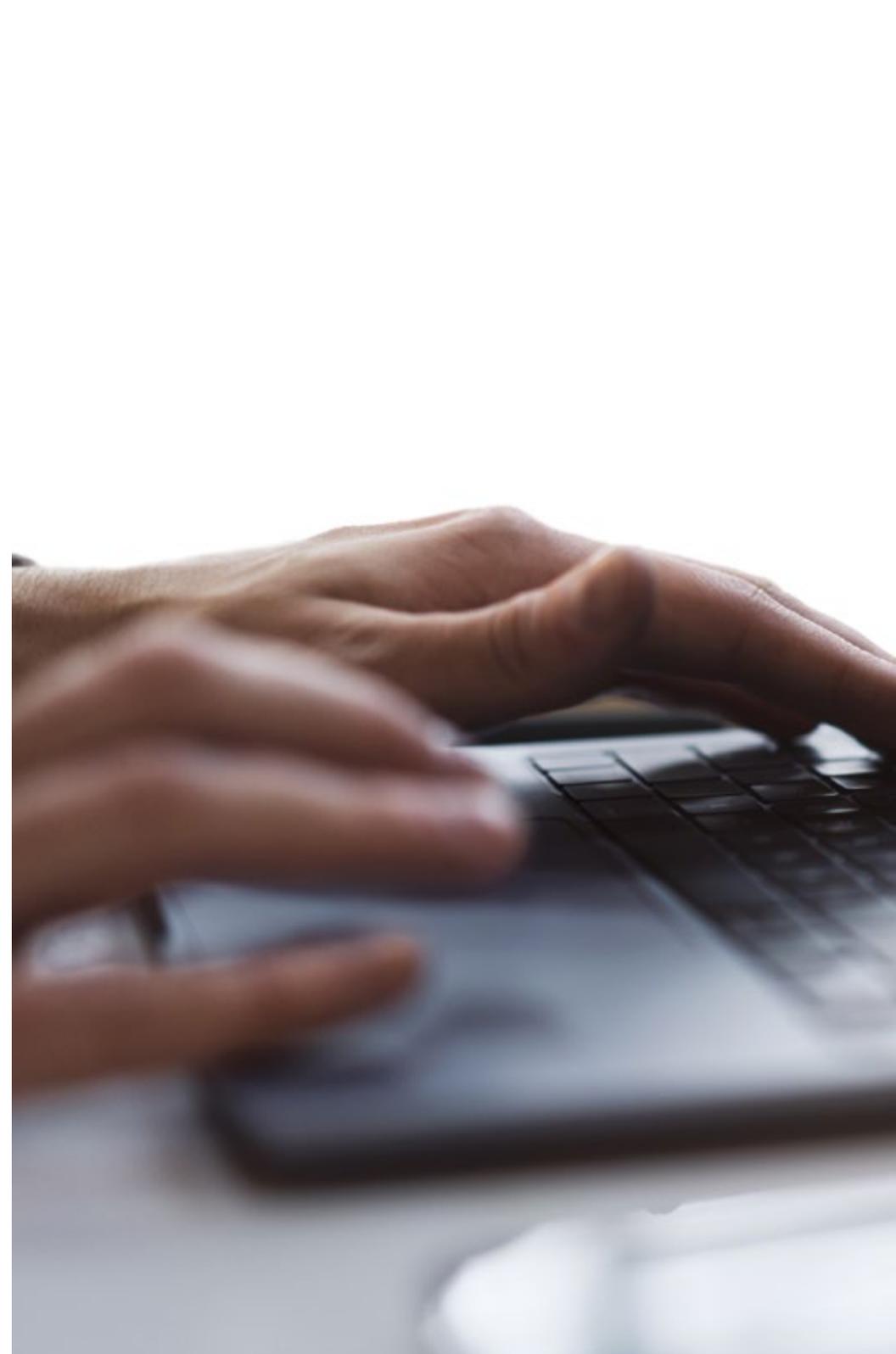
## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo  
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



### Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

*El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”*

## Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



## Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*



## Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



*La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”*

### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

## La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos en la plataforma de reseñas Trustpilot, obteniendo un 4,9 de 5.

*Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.*

*Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.*



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### Resúmenes interactivos

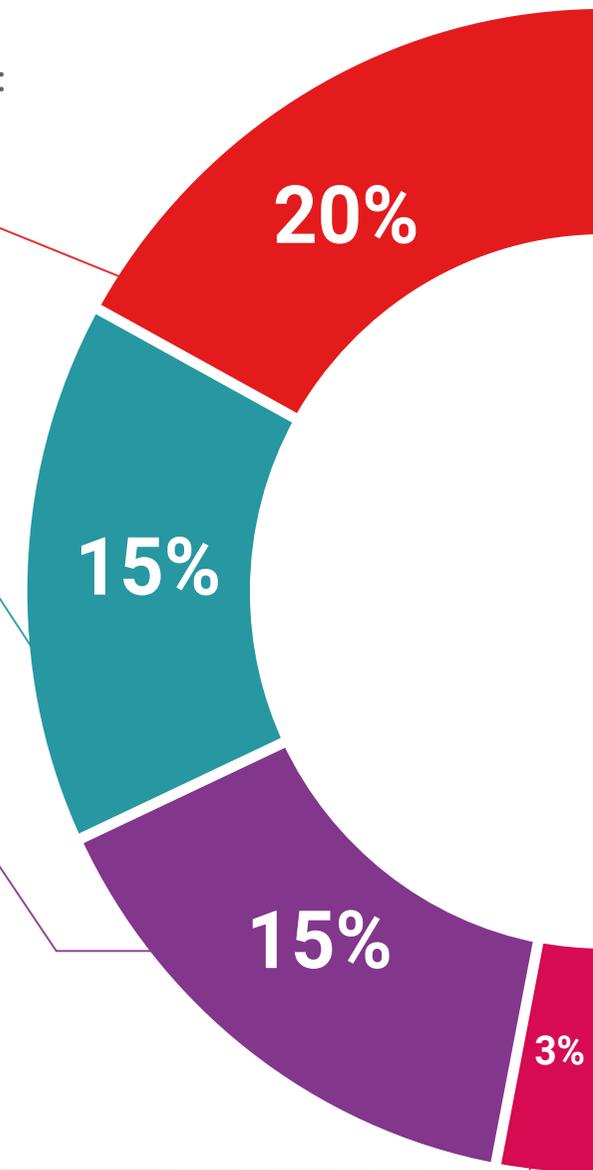
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

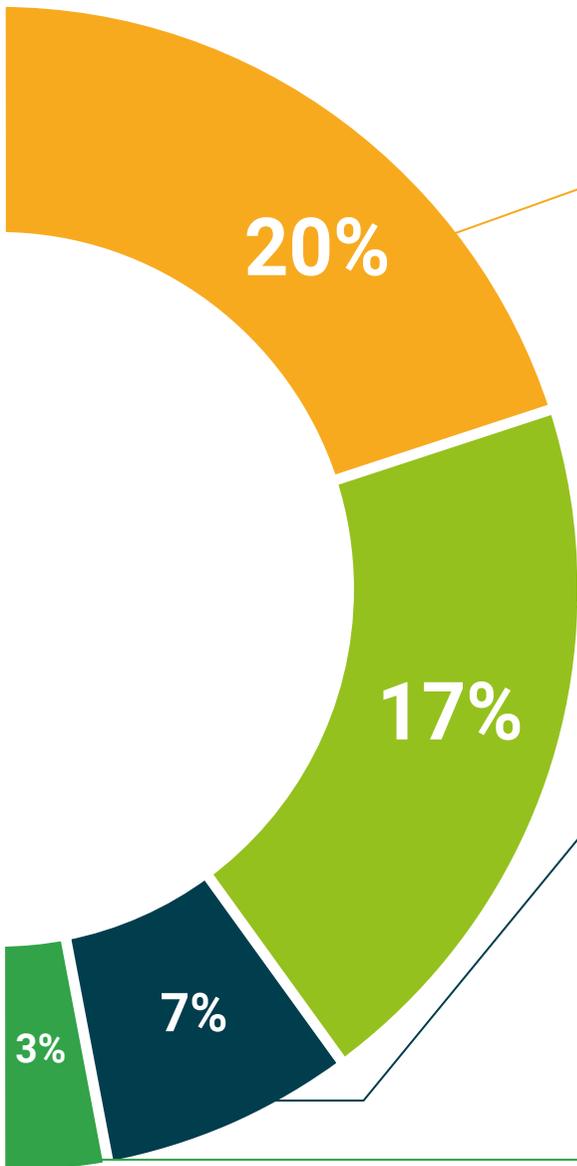
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





#### Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



#### Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



#### Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



# 10

## Titulación

La Licenciatura Oficial Universitaria en Ingeniería en Informática es un programa ofrecido por TECH Universidad que cuenta con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE), otorgado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y, por tanto, tiene validez oficial en México.



“

*Obtén un título oficial de Licenciatura en Ingeniería en Informática y da un paso adelante en tu carrera profesional”*

El plan de estudios de esta Licenciatura Oficial Universitaria en Ingeniería en Informática se encuentra incorporado a la Secretaría de Educación Pública y al Sistema Educativo Nacional mexicano, mediante número de RVOE 20210871, de fecha 07/05/2021, en modalidad no escolarizada. Otorgado por la Dirección de Instituciones Particulares de Educación Superior (DIPES).

Al documento oficial de RVOE expedido por el SEP se puede acceder desde el siguiente enlace:



[Ver documento RVOE](#)



*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación oficial para ejercer con total garantía en un campo profesional exigente como la Ingeniería en Informática”*

Este título permitirá al alumno desempeñar las funciones profesionales al más alto nivel y su reconocimiento académico asegura que la formación cumple con los estándares de calidad y exigencia académica establecidos en México y a nivel internacional, garantizando la validez, pertinencia y competitividad de los conocimientos adquiridos para ponerlos en práctica en el entorno laboral.

Además, de obtener el título de Licenciatura Oficial Universitaria con el que podrá optar a puestos bien remunerados y de responsabilidad como profesional, este programa **permitirá al alumno el acceso a los estudios de nivel de Doctorado** con el que progresar en la carrera académica.

Título: **Licenciatura en Ingeniería en Informática**

No. de RVOE: **20210871**

Fecha de vigencia RVOE: **07/05/2021**

Modalidad: **100% online**

Duración: **3 años y 4 meses**



# 11

## Homologación del título

Para que el título universitario obtenido, tras finalizar la **Licenciatura Oficial Universitaria en Ingeniería en Informática**, tenga validez oficial en cualquier país, se deberá realizar un trámite específico de reconocimiento del título en la Administración correspondiente. TECH facilitará al egresado toda la documentación necesaria para tramitar su expediente con éxito.





“

*Tras finalizar este programa recibirás un título académico oficial con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE)”*

Cualquier estudiante interesado en tramitar el reconocimiento oficial del título de **Licenciatura Oficial Universitaria en Ingeniería en Informática** en un país diferente a México, necesitará la documentación académica y el título emitido con la Apostilla de la Haya, que podrá solicitar al departamento de Servicios Escolares a través de correo electrónico: [homologacion@techtitute.com](mailto:homologacion@techtitute.com).

La Apostilla de la Haya otorgará validez internacional a la documentación y permitirá su uso ante los diferentes organismos oficiales en cualquier país.

Una vez el egresado reciba su documentación deberá realizar el trámite correspondiente, siguiendo las indicaciones del ente regulador de la Educación Superior en su país. Para ello, TECH facilitará en el portal web una guía que le ayudará en la preparación de la documentación y el trámite de reconocimiento en cada país.

*Con TECH podrás hacer válido tu título oficial de Maestría en cualquier país.*





El trámite de homologación permitirá que los estudios realizados en TECH tengan validez oficial en el país de elección, considerando el título del mismo modo que si el estudiante hubiera estudiado allí. Esto le confiere un valor internacional del que podrá beneficiarse el egresado una vez haya superado el programa y realice adecuadamente el trámite.

El equipo de TECH le acompañará durante todo el proceso, facilitándole toda la documentación necesaria y asesorándole en cada paso hasta que logre una resolución positiva.

El procedimiento y la homologación efectiva en cada caso dependerá del marco normativo del país donde se requiera validar el título.



*El equipo de TECH te acompañará paso a paso en la realización del trámite para lograr la validez oficial internacional de tu título”*

# 12

## Requisitos de acceso

La **Licenciatura Oficial Universitaria en Ingeniería en Informática** de TECH cuenta con el Registro de Validez Oficial de Estudios (RVOE) emitido por la Secretaría de Educación Pública (SEP). En consonancia con esa acreditación, los requisitos de acceso del programa académico se establecen en conformidad con lo exigido por la Ley General de Educación y la Ley General de Educación Superior vigentes.



“

*Revisa los requisitos de acceso de esta Licenciatura Oficial Universitaria de TECH y prepárate para iniciar tu trayectoria académica”*

La normativa establece que para inscribirse en esta **Licenciatura Oficial Universitaria en Ingeniería en Informática** con RVOE, es imprescindible cumplir con un perfil académico de ingreso específico. Los estudiantes interesados en acceder al programa de Licenciatura deberán contar con la documentación que acredite haber concluido previamente sus estudios de Bachillerato o de nivel equivalente.

Aquellos que no cumplan con este requisito o no puedan presentar la documentación requerida en tiempo y forma, no podrán acceder a la Licenciatura.

Para ampliar la información de los requisitos de acceso al programa y resolver cualquier duda que surja al candidato, podrá ponerse en contacto con el equipo de TECH en la dirección de correo electrónico [requisitosdeacceso@techtitute.com](mailto:requisitosdeacceso@techtitute.com).

*Consigue ahora plaza en esta Licenciatura Oficial Universitaria de TECH si cumples con alguno de sus requisitos de acceso”*





“

*Si cumples con el perfil académico de ingreso de este programa con RVOE, contacta ahora con el equipo de TECH y da un paso definitivo para impulsar tu carrera”*

# 13

## Proceso de admisión

El proceso de admisión de TECH es el más simple de todas las universidades online. Se podrá comenzar el programa sin trámites ni esperas: el alumno empezará a preparar la documentación y podrá entregarla más adelante, sin prisas ni complicaciones. Lo más importante para TECH es que los procesos administrativos sean sencillos y no ocasionen retrasos, ni incomodidades.



“

*TECH ofrece el procedimiento de admisión a los estudios de Licenciatura Oficial Universitaria más sencillo y rápido de todas las universidades virtuales”*

Para TECH lo más importante en el inicio de la relación académica con el alumno es que esté centrado en el proceso de enseñanza, sin demoras ni preocupaciones relacionadas con el trámite administrativo. Por ello, se ha creado un procedimiento más cómodo en el que podrá enfocarse desde el primer momento a su formación, contando con un plazo de tiempo para la entrega de la documentación pertinente.

Los pasos para la admisión son simples:

1. Facilitar los datos personales al asesor académico para realizar la inscripción.
2. Recibir un email en el correo electrónico en el que se accederá a la página segura de TECH y aceptar las políticas de privacidad y las condiciones de contratación e introducir los datos de tarjeta bancaria.
3. Recibir un nuevo email de confirmación y las credenciales de acceso al campus virtual.
4. Comenzar el programa en la fecha de inicio oficial.

De esta manera, el estudiante podrá incorporarse al curso académico sin esperas. Posteriormente, se le informará del momento en el que se podrán ir enviando los documentos, a través del campus virtual, de manera muy práctica, cómoda y rápida. Sólo se deberán subir en el sistema para considerarse enviados, sin traslados ni pérdidas de tiempo.

Todos los documentos facilitados deberán ser rigurosamente válidos y estar en vigor en el momento de subirlos.

Los documentos necesarios que deberán tenerse preparados con calidad suficiente para cargarlos en el campus virtual son:

- Copia digitalizada del documento que ampare la identidad legal del alumno (Pasaporte, acta de nacimiento, carta de naturalización, acta de reconocimiento o acta de adopción)
- Copia digitalizada de la Clave Única de Registro de Población (CURP)
- Copia digitalizada de Certificado de Estudios Totales de Bachillerato legalizado

Para resolver cualquier duda que surja, el estudiante podrá realizar sus consultas a través del correo: [procesodeadmission@techtitute.com](mailto:procesodeadmission@techtitute.com).

*Este procedimiento de acceso te ayudará a iniciar tu Licenciatura Oficial Universitaria cuanto antes, sin trámites ni demoras"*



Nº de RVOE: 20210871

Licenciatura Oficial  
Universitaria  
Ingeniería en Informática

Idioma: **Español**

Modalidad: **100% online**

Duración: **3 años y 4 meses**

Fecha de vigencia RVOE: **07/05/2021**

# Licenciatura Oficial Universitaria Ingeniería en Informática

Nº de RVOE: 20210871

**RVOE**

EDUCACIÓN SUPERIOR



**tech**  
universidad