



## **FAMILIA PROFESIONAL INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

Los espacios y equipamientos requeridos para la impartición de los módulos optativos de esta familia profesional serán los referidos en los correspondientes currículos de los ciclos formativos en los que pueden ser desarrollados.

### **Módulo optativo: Fundamentos de sistemas de bases de datos**

**Código: IC01**

**Ciclo formativo: GM Sistemas Microinformáticos y Redes**

---

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Reconoce los elementos de las bases de datos analizando sus funciones y valorando la utilidad de los sistemas gestores.

a) Se han analizado los sistemas lógicos de almacenamiento y sus características.

b) Se ha evaluado la utilidad de un sistema gestor de bases de datos.

c) Se ha reconocido la función de cada uno de los elementos de un sistema gestor de bases de datos.

d) Se han clasificado los sistemas gestores de bases de datos.

2. Crea bases de datos definiendo su estructura y las características de sus elementos según el modelo relacional.

a) Se ha analizado el formato de almacenamiento de la información.

b) Se han creado las tablas y las relaciones entre ellas.

c) Se han seleccionado los tipos de datos adecuados.

d) Se han definido los campos clave en las tablas.

e) Se han implantado las restricciones reflejadas en el diseño lógico.

f) Se han utilizado asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de definición de datos.

3. Modifica la información almacenada en la base de datos utilizando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.

a) Se han identificado las herramientas y sentencias para modificar el contenido de la base de datos.

b) Se han insertado, borrado y actualizado datos en las tablas.

c) Se han adoptado medidas para mantener la integridad y consistencia de la información.



4. Consulta la información almacenada en una base de datos empleando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.

- a) Se han identificado las herramientas y sentencias para realizar consultas.
- b) Se han realizado consultas simples sobre una tabla.
- c) Se han realizado consultas sobre el contenido de varias tablas mediante composiciones internas.
- d) Se han realizado consultas sobre el contenido de varias tablas mediante composiciones externas
- e) Se ha incluido en una tabla la información resultante de la ejecución de una consulta.

5. Diseña modelos relacionales interpretando diagramas entidad/relación.

- a) Se han utilizado herramientas gráficas para representar el diseño lógico.
- b) Se han identificado las tablas del diseño lógico.
- c) Se han identificado los campos que forman parte de las tablas del diseño lógico.
- d) Se han analizado las relaciones entre las tablas del diseño lógico.
- e) Se han identificado los campos clave.
- f) Se han aplicado reglas de integridad.

### **Contenidos:**

1. Almacenamiento de la información.

- a) Bases de datos (BD). Conceptos, usos y tipos según el modelo de datos, la ubicación de la información.
- b) Sistemas gestores de bases de datos (SGBD): funciones, componentes y tipos.
- c) SGBD comerciales vs. SGBD libres.

2. Bases de datos relacionales. Modelo de datos. Terminología del modelo relacional. Relaciones, atributos, tuplas. Tipos de datos. Claves primarias. El valor NULL. Claves ajenas.

3. Lenguaje de definición de datos (DDL Data Definition Language).

4. Lenguaje de manipulación de datos (DML Data Manipulation Language).

- a) Inserción, borrado y modificación de registros.
- b) Borrados y modificaciones e integridad referencial.

5. Consultas en Bases de Datos.

- a) Consultas para extraer información: la sentencia SELECT.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

- b) Selección, filtrado y ordenación de registros.
- c) Operadores (combinación, precedencia): de comparación. Lógicos. Aritméticos.
- d) Consultas de resumen.
- e) Composiciones internas.
- f) Composiciones externas.
- 6. Interpretación de diagramas entidad/relación.
  - a) Entidades y relaciones. Atributos. Cardinalidad.
  - b) Entidades fuertes vs. entidades débiles. Relaciones de dependencia en existencia y en identificación.
  - c) El modelo E/R ampliado. Generalizaciones.
  - d) Paso del modelo E/R al modelo relacional.



## **Módulo optativo: Fundamentos de la programación**

**Código: IC02**

**Ciclo formativo: GM Sistemas Microinformáticos y Redes**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.

- a) Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.
- b) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones.
- c) Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.
- d) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.
- e) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.
- f) Se han creado y utilizado constantes y literales.
- g) Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo.

2. Escribe y prueba programas sencillos, reconociendo y aplicando los fundamentos de la programación.

- a) Se han identificado los fundamentos de la programación.
- b) Se han escrito programas simples.
- c) Se han utilizado métodos/ funciones.
- d) Se han utilizado parámetros en la llamada métodos.
- e) Se han incorporado y utilizado librerías.
- f) Se ha comentado y documentado el código.

3. Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

- a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.
- b) Se han utilizado estructuras de repetición.
- c) Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.
- d) Se ha escrito código utilizando control de excepciones.
- e) Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.
- f) Se han probado y depurado los programas.



4. Realiza operaciones de entrada y salida de información utilizando ficheros usando las librerías que ofrece el lenguaje de programación.

- a) Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.
- b) Se han aplicado formatos en la visualización de la información.
- c) Se han reconocido las posibilidades de entrada / salida del lenguaje y las librerías asociadas.
- d) Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.
- e) Se han creado programas que utilicen ficheros distintos formatos.

5. Gestiona información almacenada en bases de datos relacionales manteniendo la integridad y la consistencia de los datos.

- a) Se han identificado las características y métodos de acceso a sistemas gestores de bases de datos relacionales.
- b) Se han programado conexiones con bases de datos.
- c) Se ha escrito código para almacenar, borrar y modificar información en bases de datos.
- d) Se han creado programas para recuperar y mostrar información almacenada en bases de datos.
- e) Se han creado aplicaciones que ejecuten consultas sobre bases de datos.

### **Contenidos:**

1. Introducción a la programación.

- a) Lenguajes de programación.
- b) Datos, algoritmos y programas.
- c) Metodologías de desarrollo de software.

2. Elementos de un programa informático.

- a) Identificadores y palabras reservadas.
- b) Definición de datos.
- c) Instrucciones y operadores.
- d) Comentarios y Documentación.

3. Estructuras de control. Alternativas. Repetitivas.

4. Estructuras de datos. Datos simples. Datos compuestos. Estructuras estáticas y estructuras dinámicas.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

## 5. Funciones y librerías.

- a) Definición de funciones, paso de parámetros.
- b) Uso de módulo y/o paquetes.

## 6. Excepciones y manejo de errores.

## 7. Estructuras externas: ficheros y base de datos.

- a) Operaciones básicas sobre ficheros.
- b) Operaciones básicas sobre BD.



## **Módulo optativo: Técnicas de posicionamiento y optimización web**

**Código: IC03**

**Ciclo formativo: GM Sistemas Microinformáticos y Redes**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Comprende los fundamentos y la evolución del SEO.
  - a) Se han identificado los conceptos clave del SEO y su impacto en la visibilidad web.
  - b) Se ha analizado la evolución del SEO y su relación con los algoritmos de los buscadores.
  - c) Se han identificado las diferencias entre SEO On-Page, SEO Off-Page y SEO Técnico.
  - d) Se han comprendido las penalizaciones y las buenas prácticas en SEO.
  - e) Se ha analizado la relación del SEO con el Marketing Digital.
2. Selecciona y analiza palabras clave para el posicionamiento web.
  - a) Se ha identificado la importancia de la intención de búsqueda en la selección de palabras clave.
  - b) Se han aplicado herramientas de análisis de palabras clave.
  - c) Se ha realizado un estudio de palabras clave basado en volumen de búsqueda y competencia.
  - d) Se ha analizado la estructura semántica y el concepto de palabras clave.
  - e) Se ha diseñado una estrategia de distribución de palabras clave dentro de una web.
3. Aplicar estrategias de optimización On-Page para mejorar el posicionamiento web.
  - a) Se ha optimizado la estructura de una web aplicando etiquetas HTML adecuadas (title, meta description, encabezados).
  - b) Se ha implementado la optimización de imágenes, URLs y enlazado interno para SEO.
  - c) Se han aplicado estrategias de SEO semántico y contenido enriquecido.
  - d) Se ha mejorado la velocidad de carga del sitio web con técnicas de Web Performance Optimization (WPO).
4. Implementar estrategias de SEO Técnico para mejorar la indexación y rastreo.
  - a) Se han utilizado herramientas para auditar errores técnicos de SEO.



- b) Se han optimizado los tiempos de carga y el rendimiento web con técnicas de caché y compresión.
  - c) Se ha mejorado la estructura de enlazado interno y externo para facilitar la indexación.
5. Desarrollar estrategias de Link Building y medición del rendimiento SEO.
- a) Se han comprendido los principios del link building y la autoridad de dominio.
  - b) Se han identificado estrategias efectivas de generación de backlinks de calidad.
  - c) Se han utilizado herramientas para medir el tráfico y la evolución del SEO.
  - d) Se han implementado estrategias de SEO Local.

### **Contenidos:**

1. Introducción y evolución del SEO.
  - a) Definición de SEO, importancia y objetivos en el posicionamiento web.
  - b) Evolución de los algoritmos de Google y tendencias en SEO.
  - c) SEO On-Page, Off-Page y Técnico: diferencias y estrategias.
  - d) Buenas prácticas y penalizaciones: ética en SEO y Black Hat SEO.
2. Investigación y estrategia de palabras clave.
  - a) Tipos de palabras clave: short tail, long tail, transaccionales, informativas.
  - b) Herramientas de búsqueda de palabras clave y análisis de competencia como Google Keyword Planner, Ubersuggest y Ahrefs.
  - c) Estrategia de posicionamiento por nichos de mercado.
  - d) Implementación de palabras clave en estructura web y contenidos.
3. SEO On-Page y optimización de contenido
  - a) Optimización de etiquetas HTML (title, meta description, encabezados).
  - b) Buenas prácticas en optimización de imágenes y URLs amigables.
  - c) Uso de schema markup y datos estructurados para mejorar la visibilidad.
  - d) Técnicas de optimización de velocidad web y herramientas de análisis (PageSpeed Insights, GTmetrix).
4. Implementar estrategias de SEO Técnico para mejorar la indexación y rastreo.
  - a) Robots.txt, sitemaps XML y configuración en Google Search Console.
  - b) Auditoría técnica con Screaming Frog y Lighthouse.
  - c) Estrategias de optimización de carga (lazy loading, minificación de CSS y JS).



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

5. Desarrollar estrategias de Link Building y medición del rendimiento SEO.
- a) Estrategias de construcción de enlaces (guest posting, backlinks naturales, outreach).
  - b) Análisis de autoridad de dominio y spam score.
  - c) Uso de Google Analytics y Ahrefs para seguimiento del posicionamiento.
  - d) SEO Local y optimización con Google My Business.



## **Módulo optativo: Creación de páginas web con lenguajes de marcas**

**Código: IC04**

**Ciclo formativo: GM Sistemas Microinformáticos y Redes.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Utiliza lenguajes de marcas para la transmisión de información a través de la web.
  - a) Se han identificado y clasificado los lenguajes de marcas relacionados con la web y sus diferentes versiones y estándares.
  - b) Se han establecido las semejanzas y diferencias entre las diferentes versiones de HTML.
  - c) Se han utilizado herramientas en la creación de documentos web.
  - d) Se han validado documentos HTML.
2. Desarrolla documentos HTML, identificando sus elementos.
  - a) Se ha analizado la estructura de un documento HTML ya dado.
  - b) Se han identificado las secciones con las que componer un documento HTML, dadas unas especificaciones.
  - c) Se ha reconocido la funcionalidad de las principales etiquetas y los atributos del lenguaje HTML.
  - d) Se han empleado las etiquetas oportunas y sus atributos, atendiendo a los estándares vigentes.
  - e) Se han establecido vínculos a etiquetas internas y URLs externas,
  - f) Se han integrado elementos multimedia.
3. Desarrolla hojas de estilo CSS, aplicando a través de ellas formato a páginas HTML.
  - a) Se han identificado las ventajas que aporta la utilización de hojas de estilo.
  - b) Se separa adecuadamente la estructura y contenido (en el HTML) del estilo y disposición espacial (CSS).
  - c) Se enlazan correctamente las hojas de estilo desde el fichero HTML.
  - d) Se hace uso de hojas de estilo ya desarrolladas y publicadas a través de una URL.
  - e) Se reconocen los diferentes tipos de selector: a nivel de etiqueta, de clase y de identificador, estableciendo las clases y los identificadores en el documento HTML.
  - f) Se usan correctamente los atributos más importantes y sus valores a la hora de crear reglas de estilo.



- g) Se conocen y aplican correctamente las reglas relativas a posicionamiento, de manera que se obtiene la disposición espacial requerida.
  - h) Se han validado documentos CSS.
4. Accede y manipula documentos web utilizando lenguajes de script de cliente.
- a) Se han identificado y clasificado los lenguajes de script de cliente relacionados con la web y sus diferentes versiones y estándares.
  - b) Se ha identificado la sintaxis básica de los lenguajes de script de cliente.
  - c) Se han utilizado métodos para la selección y acceso de los diferentes elementos de un documento web.
  - d) Se han creado y modificado elementos de documentos web.
  - e) Se han eliminado elementos de documentos web.
  - f) Se han realizado modificaciones sobre los estilos de un documento web.

## **Contenidos:**

### 1. Características de los lenguajes de marcas.

- Lenguajes de marcas.
- Evolución de los lenguajes de marcas. GML (Generalized Markup Language). SGML (Standard Generalized Markup Language). HTML (HyperText Markup Language). XML (eXtensible Markup Language). Comparación de XML con HTML. Comparación de XML con SGML.
- Etiquetas.
- Herramientas de edición.

### 2. Lenguaje HTML.

- HTML y XHTML: evolución y versiones.
- Estructura de un documento HTML.
- Identificación de etiquetas y atributos de HTML. Clasificación de los atributos comunes según su funcionalidad. Elementos HTML.
  - o Elementos de la estructura básica del documento.
  - o Elementos de la sección de cabecera.
  - o Elementos que dan formato al texto de un párrafo.
  - o Elementos de listas.
  - o Elementos de formularios.
  - o Otros elementos.

### 3. Hojas de estilo CSS.



- Soporte de CSS en los navegadores.
  - Cómo incluir CSS en un documento HTML o XHTML. Definir CSS en un archivo externo enlazado. Definir CSS en un archivo externo importado. Definir CSS en el documento HTML. Incluir CSS en los elementos HTML.
  - Sintaxis de las reglas de estilo.
  - Atributos principales. Atributos de color y fondo. Atributos de fuente. Atributos de texto. Atributos de caja. Atributos de clasificación.
  - CSS de posicionamiento.
  - Unidades de tamaño.
  - Definición y uso de clases.
4. Manipulación de documentos web mediante scripts.
- Introducción y sintaxis básica de JavaScript.
  - Modelo de objetos de documento.
  - Métodos de selección de objetos.
  - Modificación de atributos y contenido de objetos.
  - Creación dinámica y eliminación de objetos.



## **Módulo optativo: Fundamentos de la programación estructurada y orientada objetos**

**Código: IC40**

**Ciclo formativo: GS Administración de Sistemas Informáticos en Red.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.

- a) Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.
- b) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones.
- c) Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.
- d) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.
- e) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.
- f) Se han creado y utilizado constantes y literales.
- g) Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo.
- i) Se han introducido comentarios en el código.

2. Escribe código utilizando programación modular.

- a) Se han utilizado métodos/ funciones.
- b) Se han utilizado parámetros en la llamada métodos.
- c) Se han codificado funciones para resolver problemas de matemática elemental.
- d) Se han incorporado y utilizado librerías.
- e) Se ha utilizado el concepto de iteración y recursividad.

3. Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

- a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.
- b) Se han utilizado estructuras de repetición.
- c) Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.
- d) Se ha escrito código utilizando control de excepciones.
- e) Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.
- f) Se han probado y depurado los programas.

4. Realiza operaciones de entrada y salida de información, utilizando ficheros y usando las librerías que ofrece el lenguaje de programación.

- a) Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.
- b) Se han aplicado formatos en la visualización de la información.



- c) Se han reconocido las posibilidades de entrada / salida del lenguaje y las librerías asociadas.
  - d) Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.
  - e) Se han creado programas que utilicen ficheros distintos formatos.
5. Gestiona información almacenada en bases de datos relacionales manteniendo la integridad y la consistencia de los datos.
- a) Se han identificado las características y métodos de acceso a sistemas gestores de bases de datos relacionales.
  - b) Se han programado conexiones con bases de datos.
  - c) Se ha escrito código para almacenar, borrar y modificar información en bases de datos.
  - d) Se han creado programas para recuperar y mostrar información almacenada en bases de datos.
  - e) Se han efectuado borrados y modificaciones sobre la información almacenada.
  - f) Se han creado aplicaciones que ejecuten consultas sobre bases de datos.
  - g) Se han creado aplicaciones para posibilitar la gestión de información presente en bases de datos relacionales.
6. Conoce los fundamentos de la programación orientada a objetos.
- a) Se han definido y utilizado clases adecuadamente.
  - b) Se ha conocido el concepto de herencia y su utilización
  - c) Se han diferenciado las condiciones de acceso a los atributos y métodos que definen una clase.

### **Contenidos:**

#### 1. Elementos de un programa informático.

Estructura y bloques fundamentales. Variables. Tipos de datos. Literales. Constantes. Operadores y expresiones. Conversiones de tipo. Comentarios. Documentación.

#### 2. Estructuras de control.

Alternativas. Repetitivas. Estructuras de salto.

#### 3. Estructuras de datos: Datos simples. Datos compuestos. Estructuras estáticas y estructuras dinámicas.

#### 4. Funciones y librerías.

Definición de funciones, paso de parámetros. Uso de módulo y/o paquetes. Recursividad.

#### 5. Excepciones y manejo de errores.

#### 6. Estructuras externas: ficheros y base de datos. Operaciones básicas sobre ficheros. Operaciones básicas sobre BD.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

## 7. Introducción a la programación orientada a objetos. Principios básicos de POO. Objetos, clases y herencia.



## **Módulo optativo: Programación de videojuegos.**

**Código: IC41**

**Ciclo formativo: GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Identifica los principales referentes de la historia y la cultura del videojuego valorando su incidencia en la sociedad actual y las tendencias de desarrollo.

- a) Se ha situado el videojuego en el contexto de la creación audiovisual, reconociendo su importancia y potencial.
- b) Se han conocido las características del mercado de videojuegos.
- c) Se han reconocido los principales elementos de desarrollo de videojuegos y el state of the art de las tecnologías implicadas.
- d) Se han valorado las principales tendencias en el mundo de los videojuegos en relación con las tecnologías emergentes.

2. Configura entornos de desarrollo, herramientas y motores de desarrollo de videojuegos, aplicando las técnicas necesarias y teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el sector.

- a) Se ha instalado y configurado el motor de desarrollo de videojuegos.
- b) Se han identificado y conectado todos los tipos de recursos disponibles y necesarios para la elaboración del videojuego.
- c) Se ha definido la estructura de un proyecto de videojuego.
- d) Se han creado diferentes objetos del videojuego y componentes.
- e) Se han configurado las interacciones entre los diferentes elementos y los conceptos básicos de iluminación.
- f) Se han analizado y creado las diferentes interacciones del usuario con el videojuego.

3. Establece la arquitectura interna de videojuegos determinando la programación de scripts del motor de desarrollo.

- a) Se han manejado conceptos esenciales del lenguaje de programación, utilizado en el motor de desarrollo de videojuegos.
- b) Se han analizado los diferentes elementos que intervienen en la mecánica del videojuego.
- c) Se han creado y usado scripts para la programación de los objetos del videojuego.
- d) Se han creado funciones de eventos que ocurren durante el juego.
- e) Se han administrado el tiempo de los eventos y acciones y el orden de ejecución.
- f) Se han verificado las herramientas de ayuda a la programación de scripts que permiten la depuración, testeo y desarrollo de los mismos.
- g) Se ha supervisado el sistema de eventos para comunicación entre los objetos de la aplicación basados en la entrada.



4. Define el interfaz de usuario del videojuego teniendo en cuenta su rapidez y la facilidad de utilización.

- a) Se ha determinado el orden de visualización de todos los objetos que contiene el juego.
- b) Se han ajustado los modos de renderizado de los objetos en la pantalla o contenedor del juego.
- c) Se han posicionado y establecido los tamaños y rotaciones de los elementos de la interfaz de usuario en la pantalla.
- d) Se ha proporcionado a los elementos del interfaz la interacción asociada a las acciones del videojuego.
- e) Se han configurado las animaciones del interfaz de usuario.

### **Contenidos:**

1. Contexto del desarrollo de videojuegos.

-Historia y cultura del videojuego.

-Importancia económica de los videojuegos.

-Contexto tecnológico de los videojuegos.

-Prospectiva.

2. Configuración del motor de desarrollo de videojuegos.

-Motor de desarrollo de videojuegos: descarga, instalación y configuración.

-Recursos necesarios para la elaboración del videojuego.

-Estructura de un proyecto de videojuegos.

-Objetos del videojuego y componentes.

-Interacciones entre los diferentes elementos del videojuego.

-Conceptos básicos de iluminación y texturas de videojuegos.

3. Desarrollo de scripts del motor de videojuego.

-Scripts básicos para la programación de los objetos del videojuego.

-Funciones de eventos durante el juego.

-Tiempo de los eventos y acciones. Orden de ejecución.

-Herramientas de ayuda al scripting. Depuración, testeo y desarrollo.

-Sistema de eventos para comunicación entre los objetos de la aplicación basados en la entrada.

4. Definición y configuración de la interfaz de usuario.

-Orden de visualización de todos los objetos que contiene el juego.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

- Modos de renderizado de los objetos en la pantalla o contenedor del juego.
- Tamaños y rotaciones de los elementos de la interfaz de usuario en la pantalla.
- Animaciones del interfaz de usuario y su configuración.



## **Módulo optativo: Principios de ciberseguridad**

**Código: IC42**

**Ciclo formativo: GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Adopta pautas y prácticas de tratamiento seguro de la información, reconociendo las vulnerabilidades de un sistema informático y la necesidad de asegurarlo.

- a) Se ha valorado la importancia de asegurar la privacidad, coherencia y disponibilidad de la información en los sistemas informáticos.
- b) Se han clasificado las principales vulnerabilidades de un sistema informático, según su tipología y origen.
- c) Se ha contrastado la incidencia de las técnicas de ingeniería social en los fraudes informáticos.
- d) Se ha reconocido la necesidad de establecer un plan integral de protección perimetral, especialmente en sistemas conectados a redes públicas.
- e) Se han identificado las fases del análisis forense ante ataques a un sistema.

2. Implanta mecanismos de seguridad física y lógica.

- a) Se han descrito las diferencias entre seguridad física y lógica.
- b) Se han adoptado políticas de contraseñas.
- c) Se han valorado las ventajas que supone la utilización de sistemas biométricos.
- d) Se han aplicado técnicas criptográficas en el almacenamiento y transmisión de la información.
- e) Se han clasificado los principales tipos de amenazas lógicas contra un sistema informático.
- f) Se han utilizado técnicas de cifrado, firmas y certificados digitales en un entorno de trabajo basado en el uso de redes públicas.

3. Implanta mecanismos de seguridad activa, seleccionando y ejecutando contramedidas ante amenazas o ataques al sistema.

- a) Se ha verificado el origen y la autenticidad de las aplicaciones instaladas en un equipo, así como el estado de actualización del sistema operativo.
- b) Se han identificado la anatomía de los ataques más habituales, así como las medidas preventivas y paliativas disponibles.
- c) Se han analizado diversos tipos de amenazas, ataques y software malicioso, en entornos de ejecución controlados.



d) Se han implantado aplicaciones específicas para la detección de amenazas y la eliminación de software malicioso.

4. Implanta mecanismos de seguridad activa en redes corporativas, seleccionando y ejecutando contramedidas ante amenazas o ataques al sistema.

a) Se han evaluado las medidas de seguridad de los protocolos usados en redes inalámbricas.

b) Se ha reconocido la necesidad de inventariar y controlar los servicios de red que se ejecutan en un sistema.

c) Se han descrito los tipos y características de los sistemas de detección de intrusiones.

### **Contenidos:**

1. Principios de la seguridad informática:

- Qué se entiende por seguridad informática
- Objetivos de la seguridad informática
- Servicios de la seguridad en la información.
- Consecuencias de la falta de seguridad.
- Gestión de la seguridad de la información.

2. Análisis forense en sistemas informáticos:

- Objetivo del análisis forense. Recogida y análisis de evidencias. Herramientas del análisis.

3. Adopción de pautas de seguridad informática:

- Fiabilidad, confidencialidad, integridad y disponibilidad.
- Elementos vulnerables en el sistema informático: Hardware, software y datos.
- Análisis de las principales vulnerabilidades de un sistema informático.
- Amenazas. Tipos: físicas, lógicas, ejemplos de amenazas. Estadísticas.

4. Seguridad física y ambiental:

- Ubicación y protección física de los equipos y servidores.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida.

5. Seguridad lógica:

- Criptografía.
- Listas de control de acceso.



- Establecimiento de políticas de contraseñas.
- Utilización de sistemas biométricos de identificación.
- Políticas de almacenamiento.
- Copias de seguridad e imágenes de respaldo.
- Medios de almacenamiento.
- Recuperación de datos.
- Realización de auditorías de seguridad.

#### 6. Implantación de mecanismos de seguridad activa: Ataques y contramedidas en sistemas personales:

- Clasificación de los ataques.
- Anatomía de ataques y análisis de software malicioso.
- Valoración de los riesgos.
- Desarrollo de políticas de seguridad.
- Particiones de disco y seguridad
- Control de usuarios. Control de acceso al sistema.
- Herramientas preventivas. Instalación y configuración.

Instalación de medidas de seguridad en el propio equipo. Instalación de medidas de seguridad en el Sistema Operativo. Medidas de seguridad del entorno. Otras medidas de seguridad: de otros dispositivos, de los usuarios, etc.

- Herramientas paliativas. Instalación y configuración.
- Actualización de sistemas y aplicaciones.
- Seguridad en la conexión con redes públicas.
- o Identificación digital. Firma electrónica y certificado digital.
- o Publicidad y correo no deseado.
- o Otros.

- Auditoría del sistema, monitorización y logs.
- Elaboración de un manual de seguridad y planes de contingencia.
- Pautas y prácticas seguras.
- Software malicioso: Tipos de malware, herramientas de protección y desinfección.

#### 7. Implantación de mecanismos de seguridad activa en redes corporativas: Seguridad en la red corporativa:



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

- Monitorización del tráfico en redes: Aplicaciones para la captura y análisis del tráfico. Aplicaciones para la monitorización de redes y equipos. Interpretación de la monitorización.
- Seguridad en los protocolos para comunicaciones inalámbricas. Estándares de redes inalámbricas. Vulnerabilidades: ataques de inserción, de interceptación, agotamiento de batería, denegación de servicio. Medidas de seguridad inalámbrica.
- Riesgos potenciales de los servicios de red.
- Intentos de penetración: Craqueo de contraseñas. Forzado de recursos. Puertas traseras. Sistemas de detección de intrusiones.



## **Módulo optativo: Implementación y configuración de soluciones IoT**

**Código: IC43**

**Ciclo formativo: GS Administración de Sistemas Informáticos en Red, GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Caracteriza soluciones IdC describiendo la función y características de los elementos, dispositivos y aplicaciones que la integran.

- a) Se han identificado los elementos, dispositivos y aplicaciones que componen la solución.
- b) Se ha identificado el conjunto de elementos de captación de datos (sensores, controladores, comunicaciones, pasarelas, entre otros).
- c) Se han identificado y reconocido los diferentes sistemas y servicios comunicaciones.
- d) Se han identificado y reconocido las características y prestaciones de las plataformas de servicios.
- e) Se ha relacionado cada elemento de la solución con su función y características.
- f) Se ha determinado la arquitectura adecuada a la solución.
- g) Se ha elaborado un diagrama de los bloques funcionales del sistema.

2. Configura dispositivos y plataformas software de IdC.

- a) Se han seleccionado sensores y actuadores en función de la aplicación.
- b) Se han seleccionado plataformas hardware de control.
- c) Se han seleccionado pasarelas.
- d) Se han determinado los dispositivos y sistemas de comunicación de datos.
- e) Se han seleccionado las plataformas software de gestión de servicios.

3. Integra dispositivos, elementos y aplicaciones del sistema IdC.

- a) Se ha determinado la interconexión de los bloques del sistema IdC.
- b) Se ha integrado la pasarela de comunicaciones.
- c) Se han configurado los parámetros de comunicaciones
- d) Se han establecido los protocolos de comunicación
- e) Se han configurado la plataforma de gestión y servicios
- f) Se han configurado los servidores de monitorización y control remoto.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica.

4. Mantiene entornos de IdC corrigiendo averías o disfunciones.

- a) Se han realizado las operaciones de mantenimiento preventivo.
- b) Se han aplicado técnicas de diagnóstico y localización de averías según tipología y características de la instalación.
- c) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- d) Se han sustituido equipos o partes de la instalación.



e) Se ha verificado la restitución del funcionamiento en caso de avería.

### **Contenidos:**

1. Internet de las cosas (IdC). Concepto. Arquitecturas. Modelos de capas.
2. Dispositivos de IdC: sensores, actuadores, tipos y aplicaciones. Controladores, plataformas hardware. Plataformas basadas en microcontrolador. Plataformas basadas en ordenadores monoplaca (SBC). Pasarelas de interconexión, funciones y dispositivos.
3. Conectividad, redes, tecnologías y dispositivos. Conectividad dispositivo a dispositivo, dispositivo a la “nube”, dispositivo pasarela, pasarela “nube”. Redes de área personal (PAN), Wi-Fi, Bluetooth, identificación por radiofrecuencia (RFID), comunicación de campo cercano (NFC), Zigbee, Z-Wave, WirelessHartk, Open-WSN, redes de área extensa de baja potencia (LPWAN), redes de área local de baja potencia, IPV6 para IdC 6LoWPAN, redes celulares.
4. Configuración de elementos y sistemas IdC, servicios. Aplicaciones.
5. Plataformas software de gestión de servicios. Arquitectura. Modelo de capas. Características. Servicios proporcionados. Gestión de servicios. Protocolos e interconexión M2M, MQTT, CoAP, DDS, HTTP, AMQP, entre otros. Modularidad.
6. Configuración de supuestos prácticos de implementación de IoT en diversos sectores: Industria, ciudades inteligentes, transporte y movilidad, medio ambiente, agricultura, comercio, edificios, vestibles, entre otros. Dispositivos, plataformas hardware, conectividad, pasarelas, plataformas software, servicios, gestión, etc.
7. Análisis, gestión y visualización de las informaciones proporcionadas por los dispositivos.
8. Seguridad en entornos IdC: en dispositivos, comunicaciones, protocolos y aplicaciones, etc.
9. Mantenimiento de soluciones IdC: predictivo, preventivo, correctivo.



## **Módulo optativo: Fundamentos de programación en Python**

**Código: IC44**

**Ciclo formativo: GS Administración de Sistemas Informáticos en Red, GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.

a) Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.

b) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones.

c) Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.

d) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.

e) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.

f) Se han creado y utilizado constantes y literales. Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.

g) Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo explícitas e implícitas.

h) Se han introducido comentarios y se ha documentado el código.

2. Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.

b) Se han utilizado estructuras de repetición.

c) Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.

d) Se ha escrito código utilizando control de excepciones.

e) Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.

f) Se han probado y depurado los programas.

3. Escribe código utilizando programación modular.

a) Conoce la diferencia entre el paso de parámetros por valor y por referencia.

b) Se han codificado funciones para resolver problemas de matemática elemental.

c) Se ha utilizado el concepto de iteración y recursividad.



4. Escribe programas que manipulen información, seleccionando y utilizando tipos avanzados de datos.

- a) Se han escrito programas que utilizan cadenas.
- b) Se han escrito programas que utilizan listas.
- c) Se han escrito programas que utilizan diccionarios.

5. Realiza operaciones de entrada y salida de información, utilizando procedimientos específicos del lenguaje y librerías de clases.

- a) Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.
- b) Se han aplicado formatos en la visualización de la información.
- c) Se han reconocido las posibilidades de entrada / salida del lenguaje y las librerías asociadas.
- d) Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.

e) Se han creado programas que utilicen diversos métodos de acceso al contenido de los ficheros.

6. Desarrolla programas organizados en clases analizando y aplicando los principios de la programación orientada a objetos.

- a) Se ha reconocido la sintaxis, estructura y componentes típicos de una clase.
- b) Se han definido clases.
- c) Se han definido propiedades y métodos. Se han creado constructores.
- d) Se han desarrollado programas que instancien y utilicen objetos de las clases creadas anteriormente. Se han utilizado mecanismos para controlar la visibilidad de las clases y de sus miembros.
- e) Se han definido y utilizado clases heredadas.

### **Contenidos:**

1. Identificación de los elementos de un programa informático:

Estructura y bloques fundamentales. Variables. Tipos de datos. Literales. Constantes. Operadores y expresiones. Conversiones de tipo. Comentarios. Documentación.

2. Uso de estructuras de control: Estructuras de selección. Estructuras de repetición. Estructuras de salto. Control de excepciones.

3. Funciones. Definición de funciones definidas por el programador. Recursividad.

4. Cadenas de caracteres. Listas. Tuplas y Diccionarios.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

5. Lectura y escritura de información. Entrada desde teclado. Salida a pantalla. Ficheros de datos. Registros. Apertura y cierre de ficheros. Modos de acceso. Escritura y lectura de información en ficheros. Utilización de los sistemas de ficheros. Creación y eliminación de ficheros y directorios.

6. Programación orientada a objetos. Encapsulación, herencia y polimorfismo.



## **Módulo optativo: Técnicas de posicionamiento SEO**

**Código: IC45**

**Ciclo formativo: GS Administración de Sistemas Informáticos en Red, GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Analiza los fundamentos del SEO y su impacto en el ecosistema digital.
  - a) Se ha comprendido el funcionamiento de los motores de búsqueda y su evolución.
  - b) Se ha analizado el impacto del SEO en el tráfico orgánico y la conversión.
  - c) Se han comparado estrategias de SEO On-Page, Off-Page y Técnico.
  - d) Se han identificado los principales factores de posicionamiento según los algoritmos de los navegadores.
  - e) Se ha evaluado el impacto del SEO en diferentes sectores y modelos de negocio digitales.
2. Diseña estrategias de investigación y analiza las palabras clave.
  - a) Se han aplicado técnicas avanzadas de keyword research utilizando herramientas especializadas.
  - b) Se ha analizado la intención de búsqueda y su impacto en la conversión.
  - c) Se ha segmentado el contenido en función del funnel de ventas y buyer persona.
  - d) Se han desarrollado estrategias de keyword clustering y SEO semántico.
  - e) Se ha optimizado la arquitectura de la información basada en palabras clave.
3. Implementa técnicas avanzadas de SEO On-Page y experiencia de usuario.
  - a) Se han optimizado elementos clave como title, meta descriptions, encabezados y URLs.
  - b) Se han implementado estrategias avanzadas de enlazado interno y arquitectura web.
  - c) Se ha optimizado la velocidad de carga utilizando técnicas de Web Performance Optimization (WPO).
  - d) Se ha trabajado la experiencia de usuario (UX) y accesibilidad para mejorar el SEO.
  - e) Se han utilizado herramientas para corregir problemas de indexación.
4. Aplica estrategias avanzadas de SEO Técnico para mejorar la indexación y el rendimiento web.
  - a) Se han configurado y optimizado robots.txt y sitemaps XML.
  - b) Se han analizado errores técnicos.
  - c) Se ha analizado la compatibilidad móvil y la adaptabilidad de la web.
  - d) Se ha trabajado la indexación en JavaScript y renderizado dinámico.
  - e) Se han optimizado configuraciones de hosting, CDN y seguridad web para SEO.
5. Desarrolla estrategias de Link Building y medición del rendimiento SEO.



- a) Se han analizado técnicas de link building avanzadas y su impacto en el SEO.
- b) Se han identificado backlinks de calidad utilizando herramientas especializadas.
- c) Se han medido y analizado KPIs SEO, tasa de rebote y tiempo en página.
- d) Se han utilizado herramientas para la implementación SEO Local y su optimización.
- e) Se han utilizado herramientas para evaluar el impacto del SEO en el tráfico y la conversión.

### **Contenidos:**

#### 1. Introducción al SEO y su impacto en los negocios digitales.

- Funcionamiento de los motores de búsqueda y factores de ranking.
- Diferencias entre SEO On-Page, Off-Page y Técnico.
- Evolución de los algoritmos de Google y tendencias en SEO.
- SEO en distintos modelos de negocio: e-commerce, SaaS, blogs, marketplaces.

#### 2. Estrategias de búsqueda y segmentación de palabras clave.

- Herramientas de análisis de palabras clave (Ahrefs, Semrush, Google Search Console).
- Intención de búsqueda y análisis de la competencia en SERP.
- Estrategias de keyword clustering y optimización semántica.
- Implementación de palabras clave en estructuras web y contenido estratégico.

#### 3. SEO On-Page y optimización UX para mejorar el posicionamiento.

- Optimización avanzada de etiquetas HTML, imágenes y rich snippets.
- Estrategias de enlazado interno y arquitectura de contenidos.
- Técnicas de mejora de velocidad web (caché, lazy loading, minificación).
- Experiencia de usuario (UX) y accesibilidad como factores de SEO.

#### 4. SEO Técnico y optimización del rendimiento web.

- Robots.txt, sitemaps XML y optimización de rastreo.
- Indexación en JavaScript, AJAX y renderizado dinámico.
- Mobile-First Index y Core Web Vitals: impacto en el SEO.
- Configuración de servidores, CDN y optimización de seguridad (HTTPS, WAF).

#### 5. Link Building y análisis de métricas para evaluar el éxito SEO.

- Link building avanzado: estrategias White Hat y captación de enlaces de autoridad.
- Análisis de enlaces y autoridad de dominio con Ahrefs, Moz y Semrush.
- Uso de Google Analytics y Google Search Console para seguimiento SEO.



**Región de Murcia**  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

**-SEO Local y estrategias de optimización con Google My Business.**



## **Módulo optativo: Fundamentos de la nube pública**

**Código: IC46**

**Ciclo formativo: GS Administración de Sistemas Informáticos en Red, GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Comprende los fundamentos de la computación en la nube, sus ventajas frente a sistemas tradicionales, el marco de adopción, los principios de migración y los aspectos clave de facturación, como estimación y optimización de costos.

- a) Se han comprendido los conceptos fundamentales de la computación en la nube.
- b) Se han explicado las ventajas de la nube frente a sistemas tradicionales.
- c) Se han identificado los principios básicos de la facturación y costos en la nube.
- d) Se ha hecho un uso correcto de herramientas para estimar y gestionar presupuestos.

2. Identifica los componentes clave de la infraestructura global de la nube, diferenciando servicios principales, regiones, zonas de disponibilidad y aplicando medidas básicas de seguridad como el modelo de responsabilidad compartida, gestión de accesos y protección de datos.

- a) Se han comprendido los componentes de una infraestructura global en la nube.
- b) Se han descrito las principales categorías de servicios disponibles.
- c) Se ha comprendido el modelo de responsabilidad compartida en la nube.
- d) Se han aplicado medidas de seguridad básicas mediante herramientas de gestión de acceso.

3. Diseña y configura redes virtuales y servicios de cómputo en la nube, aplicando buenas prácticas de seguridad, estrategias de balanceo de carga, escalado automático y aprovechando tecnologías serverless, contenedores y máquinas virtuales según casos de uso específicos.

- a) Se han diseñado y configurado redes virtuales privadas.
- b) Se han aplicado buenas prácticas de seguridad en redes y arquitecturas.
- c) Se ha participado activamente en la creación y configuración de una red funcional.
- d) Se han seleccionado servicios de computación adecuados según casos de uso.
- e) Se han configurado y gestionado balanceo de carga y escalado automático.

4. Gestiona servicios de almacenamiento y bases de datos en la nube, seleccionando tecnologías adecuadas para casos específicos, y diseña arquitecturas escalables y resilientes utilizando herramientas de monitoreo y optimización para mejorar el rendimiento.

- a) Se ha diferenciado entre tecnologías de almacenamiento en la nube.
- b) Se han configurado y gestionado bases de datos en un entorno de nube.



- c) Se han diseñado arquitecturas escalables y resilientes basadas en las mejores prácticas.
- d) Se han usado herramientas de monitoreo y recomendaciones de optimización.

## **Contenidos:**

### 1. Introducción a la Nube.

¿Qué es la computación en la nube?

Ventajas de la nube frente a sistemas tradicionales.

Introducción al ecosistema de la nube.

Principios de migración a la nube.

### 2. Facturación y Economía de la Nube.

Aspectos fundamentales de los precios.

Uso de herramientas como la calculadora de costos.

Modelos de soporte técnico.

Gestión de costos y herramientas para calcular costos.

### 3. Infraestructura Global y Servicios Principales

Infraestructura global. Categorías de servicios.

### 4. Seguridad en la Nube

Modelo de responsabilidad compartida.

Identidad y gestión de acceso.

Protección de cuentas y datos.

Conformidad y mejores prácticas de seguridad.

### 5. Redes y Entrega de Contenido

Conceptos básicos de redes.

Configuración de Red Virtual.

Seguridad en redes y diseño de arquitecturas.

Servicios de enrutamiento y distribución de contenido.

### 6. Informática y Escalado Automático

Introducción a los servicios de cómputo.

Uso de máquinas virtuales y Lambda.

Balanceo de carga y escalado automático.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

## 7. Almacenamiento y Bases de Datos

Servicios de almacenamiento: disco duro en nube, almacenamiento, EFS.

Introducción a bases de datos: Relacionales, No SQL y otros servicios.

Selección de tecnologías de almacenamiento.

## 8. Arquitectura y Monitoreo

Principios del marco de trabajo: Well-Architected.

Uso de herramientas como Monitorización y asistentes de infraestructura.

Diseño de arquitecturas resilientes y escalables.

Interpretación de recomendaciones de optimización.



## **Módulo optativo: Introducción al Hacking Ético**

**Código: IC47**

**Ciclo formativo: GS Administración de Sistemas Informáticos en Red, GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Realizar escaneos y análisis de redes utilizando herramientas de reconocimiento.
  - a) Configurar y ejecutar escaneos básicos y avanzados con Nmap.
  - b) Aplicar técnicas de evasión para evitar la detección por firewalls.
  - c) Identificar servicios y puertos abiertos en un entorno controlado.
  - d) Documentar resultados obtenidos en informes técnicos.
2. Desplegar y administrar entornos virtuales para simulación de vulnerabilidades.
  - a) Instalar Docker y configurar redes virtuales seguras.
  - b) Desplegar máquinas vulnerables utilizando Docker-Compose.
  - c) Evaluar el rendimiento de los entornos creados y su idoneidad para pruebas de seguridad.
  - d) Aplicar buenas prácticas en la configuración y administración de contenedores.
3. Aplicar técnicas de enumeración de servicios y gestores de contenido.
  - a) Identificar configuraciones vulnerables en servicios comunes como FTP, SSH y SMB.
  - b) Enumerar y analizar la seguridad de gestores de contenido (CMS) como WordPress y Joomla.
  - c) Utilizar herramientas específicas para detectar vulnerabilidades en servidores web.
  - d) Diseñar estrategias de mitigación basadas en los hallazgos obtenidos.
4. Detectar y explotar vulnerabilidades en aplicaciones web.
  - a) Identificar vulnerabilidades en aplicaciones web basándose en el OWASP Top 10.
  - b) Ejecutar ataques controlados como SQL Injection, XSS y CSRF.
  - c) Utilizar herramientas como Burp Suite para realizar pruebas de penetración.
  - d) Elaborar un plan de mitigación para corregir las vulnerabilidades detectadas.
5. Implementar medidas de escalada de privilegios en entornos simulados.
  - a) Detectar configuraciones inseguras relacionadas con permisos y cuentas de usuario.
  - b) Explorar técnicas de escalada de privilegios, como abuso de tareas Cron o SUID.
  - c) Proponer soluciones para asegurar sistemas contra estas vulnerabilidades.
  - d) Documentar los procesos de detección y mitigación en un entorno de prueba.



## 6. Analizar y explotar vulnerabilidades de tipo Buffer Overflow.

- a) Explicar los fundamentos del Buffer Overflow y su impacto en sistemas informáticos.
- b) Identificar aplicaciones vulnerables que permiten la explotación de este tipo de ataques.
- c) Implementar técnicas para modificar el flujo de ejecución de programas mediante el control del registro EIP.
- d) Utilizar herramientas como Immunity Debugger para analizar y depurar vulnerabilidades de desbordamiento.

### **Contenidos:**

#### 1. Conceptos básicos:

Direcciones IP (IPV4 e IPV6)

Direcciones MAC (OUI y NIC)

Protocolos comunes (UDP, TCP) y el famoso Three-Way Handshake

El modelo OSI

Subnetting

TIPS de subnetting y cálculo veloz de direccionamiento en redes

#### 2. Reconocimiento.

Nmap y sus diferentes modos de escaneo

Técnicas de evasión de Firewalls (MTU, Data Length, Source Port, Decoy, etc.)

Uso de scripts y categorías en nmap para aplicar reconocimiento

Creación de tus propios scripts en Lua para nmap

Alternativas para la enumeración de puertos usando descriptores de archivo

#### 3. Descubrimiento de equipos en la red local (ARP e ICMP) y Tips

Validación del objetivo (Fijando un target en HackerOne)

Descubrimiento de correos electrónicos

Reconocimiento de imágenes

Enumeración de subdominios

Credenciales y brechas de seguridad

Identificación de las tecnologías en una página web

Fuzzing y enumeración de archivos en un servidor web

Google Dorks / Google Hacking (Los 18 Dorks más usados)



Identificación y verificación externa de la versión del sistema operativo

4. Configuración de laboratorios locales en Docker.

Introducción a Docker

Instalación de Docker en Linux

Definiendo la estructura básica de Dockerfile

Creación y construcción de imágenes

Carga de instrucciones en Docker y desplegando nuestro primer contenedor

Comandos comunes para la gestión de contenedores

Port Forwarding en Docker y uso de monturas

Despliegue de máquinas vulnerables con Docker-Compose

5. Enumeración de servicios comunes y gestores de contenido.

Enumeración del servicio FTP

Enumeración del servicio SSH

Enumeración del servicio HTTP y HTTPS

Enumeración del servicio SMB

Enumeración de gestores de contenido (CMS) – WordPress

Enumeración de gestores de contenido (CMS) – Joomla

Enumeración de gestores de contenido (CMS) – Drupal

Enumeración de gestores de contenido (CMS) – Magento

6. Conceptos básicos de enumeración y explotación.

Introducción a la explotación de vulnerabilidades

Reverse Shells, Bind Shells y Forward Shells

Tipos de payloads (Staged y Non-Staged)

Tipos de explotación (Manuales y Automatizadas)

Enumeración del sistema

Introducción a BurpSuite

7. OWASP TOP 10 y vulnerabilidades web.

SQL Injection (SQLI). Cross-Site Scripting (XSS). XML External Entity Injection (XXE). Local File Inclusion (LFI). Remote File Inclusion (RFI). Log Poisoning (LFI -> RCE). Cross-Site Request Forgery (CSRF). Server-Side Request Forgery (SSRF). Server-Side Template Injection (SSTI). Client-Side Template Injection (CSTI). Ataque de oráculo de



relleno (Padding Oracle). Ataque Type Juggling Inyecciones NoSQL. Inyecciones LDAP. Ataques de Deserialización. Inyecciones LaTeX. Abuso de APIs. Abuso de subidas de archivos. Prototype Pollution. Ataques de transferencia de zona (AXFR - Full Zone Transfer). Ataques de asignación masiva (Mass-Assignment Attack) / Parameter Binding. Open Redirect. Enumeración y explotación de WebDAV. Enumeración y explotación de SQUID Proxies. Ataque ShellShock. Inyecciones XPath. Insecure Direct Object Reference (IDORs). Intercambio de recursos de origen cruzado (CORS). Ataque de Truncado SQL (SQL Truncation). Session Puzzling / Session Fixation / Session Variable Overloading. Enumeración y explotación de Json Web Tokens (JWT). Condiciones de carrera (Race Condition). Inyecciones CSS (CSSI). Python – Ataque de Deserialización Yaml (DES-Yaml). Python - Ataque de Deserialización Pickle (DES-Pickle). GraphQL Introspection, Mutations e IDORs.

#### 8. Técnicas de escalada de privilegios.

Abusando de privilegios a nivel de Sudoers. Abusando de privilegios SUID. Detección y explotación de tareas Cron. PATH Hijacking. Python Library Hijacking. Abuso de permisos incorrectamente implementados. Detección y explotación de Capabilities. Explotación del Kernel. Abuso de grupos de usuario especiales. Abuso de servicios internos del sistema. Abuso de binarios específicos. Secuestro de la biblioteca de objetos compartidos enlazados dinámicamente. Docker Breakout.

#### 9. Buffer overflow.

Introducción al Buffer Overflow.

Creación de nuestro laboratorio de pruebas e instalación de Immunity Debugger.

Fase inicial de Fuzzing y tomando el control del registro EIP.

Asignación de espacio para el Shellcode.

Generación de Bytearrays y detección de Badchars.

Búsqueda de OpCodes para entrar al ESP y cargar nuestro Shellcode.

Uso de NOPs, desplazamientos en pila e interpretación del Shellcode para lograr RCE.

Modificación del Shellcode para controlar el comando que se desea ejecutar.

Explotando un nuevo binario para reforzar lo aprendido.

Funcionamiento y creación manual de Shellcodes.

#### 10. Resolución de máquinas.

11. Introducción a Metasploit. Introducción a SQLMap. Introducción al Pivoting. Reportes y redacción de informes.



## **Módulo optativo: Fundamentos de la inteligencia artificial generativa**

**Código: IC48**

**Ciclo formativo: GS Administración de Sistemas Informáticos en Red, GS Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma y GS Desarrollo de Aplicaciones Web.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

#### 1. Inteligencia artificial generativa y sus aplicaciones.

- a) Describe los conceptos fundamentales de la IA generativa.
- b) Identifica las áreas de aplicación en generación de imágenes, video, música y lenguaje.
- c) Distingue entre modelos basados en encoders y en decoders.
- d) Explica las particularidades y modalidades de los distintos tipos de modelos generativos.
- e) Identifica principales lenguajes y frameworks especializados en LLM.
- f) Documenta y comunica de forma clara las características y limitaciones de cada tipo de modelo.

#### 2. Diseño y optimización de prompts avanzados.

- a) Identifica las características esenciales de un prompt y comprende su impacto en la generación de contenido.
- b) Diseña prompts efectivos que permitan obtener salidas relevantes para diversas tareas.
- c) Aplica técnicas avanzadas de ingeniería de prompts (por ejemplo, encadenamiento y estrategias con pocos ejemplos).
- d) Evalúa de forma crítica la calidad y pertinencia de las respuestas generadas.
- e) Documenta y justifica las decisiones tomadas durante el diseño y ajuste de los prompts.

#### 3. Adaptación y cuantización de LLMs a formatos estandarizados.

- a) Identifica y diferencia los formatos en los que pueden presentarse los LLMs, aplicando métodos adecuados para su conversión a formatos estandarizados.
- b) Aplica técnicas de cuantización para optimizar el rendimiento y reducir los requerimientos computacionales..
- c) Configura los modelos convertidos y cuantizados para despliegue en diversos entornos: Local, VPs, App de mensajería, Cloud.
- d) Colabora en plataformas donde la comunidad comparte modelos, integrando aportaciones y buenas prácticas.
- e) Valida y documenta el correcto funcionamiento, compatibilidad y rendimiento de los modelos adaptados y optimizados.

#### 4. Orquestación de flujos de trabajo con modelos generativos

- a) Diseña flujos de trabajo integrados que permitan coordinar y combinar múltiples modelos generativos.



- b) Configura estrategias de sincronización y comunicación entre los modelos.
- c) Implementa pipelines que integren eficazmente diversas capacidades generativas.
- d) Evalúa el desempeño de la orquestación en escenarios prácticos.
- e) Documenta de forma detallada el proceso de orquestación y las mejoras implementadas.

#### 5. Evaluación, interpretación y mejora continua de soluciones generativas

- a) Aplica métricas y técnicas para evaluar la calidad de los outputs generativos.
- b) Interpreta y analiza de manera crítica los resultados obtenidos.
- c) Identifica áreas de mejora y propone estrategias de refinamiento.
- d) Utiliza técnicas de visualización para presentar y analizar los resultados.
- e) Documenta el proceso evaluativo y las acciones de mejora implementadas.

### **Contenidos:**

#### 1. Introducción a la IA Generativa y sus aplicaciones.

Conceptos básicos de IA generativa.

Áreas de aplicación: generación de imágenes, video, música y, especialmente, modelos de lenguaje.

Diferencias entre arquitecturas: modelos basados en encoder y en decoder.

Principales lenguajes y frameworks especializados en LLM.

Análisis comparativo de las modalidades, aplicaciones y limitaciones.

Discusión sobre desafíos actuales.

#### 2. Diseño y optimización de prompts avanzados.

Fundamentos de la ingeniería de prompts.

Principios y buenas prácticas en el diseño de prompts.

Técnicas avanzadas (encadenamientos, few-shot, zero-shot, etc).

Generación de código, corrección y análisis en base a prompts.

Taller práctico: creación, ajuste y evaluación de prompts en casos de uso específicos.

Retroalimentación y documentación del proceso.

#### 3. Adaptación y cuantización de LLMs a formatos estandarizados.

Introducción a los formatos y características de los modelos del lenguaje.

Estrategias y métodos para la conversión de modelos a formatos estandarizados.

Técnicas de cuantización para optimizar el rendimiento y reducir requerimientos computacionales.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

Configuración de los modelos convertidos y cuantizados para despliegue en diferentes entornos (Local, VPS, APP de mensajería, Cloud).

Taller práctico: conversión, cuantización y validación de LLMs, con énfasis en la colaboración en plataformas comunitarias donde se comparten modelos.

Documentación y análisis crítico del proceso.

4. Orquestación de flujos de trabajo con modelos generativos.

Fundamentos de la orquestación y coordinación entre modelos generativos.

Diseño de flujos de trabajo integrados para tareas complejas.

Estrategias para la sincronización y comunicación entre modelos.

Taller práctico: implementación de un pipeline que combine modelos generativos.

Análisis de desempeño y documentación del proceso de orquestación

5. Evaluación, interpretación y mejora continua de soluciones generativas.

Métodos y métricas para evaluar la calidad de los outputs generativos.

Técnicas de visualización e interpretación de resultados.

Estrategias y buenas prácticas para la mejora continua de las soluciones.

Taller práctico: análisis, interpretación y refinamiento de soluciones generativas.

Documentación y presentación de conclusiones y propuestas de mejora.