

Programas de los cursos específicos

Plan de Formación en Competencias Digitales para el Empleo de la Universidad de Cantabria

Imagen Digital en Radiología

Programa

1. Conceptos fundamentales de la imagen digital

- a. Representación analógica y digital de los datos.
- b. Ventajas e inconvenientes de la representación analógica y digital.
- c. Conversión analógica-digital y digital-analógica.
- d. Representación digital de diferentes tipos de datos (números, texto, etc.) con el sistema binario de numeración (0s y 1s): bits, bytes y palabras.
- e. Almacenamiento, procesamiento, transferencia y visualización de datos en formato digital.
- f. Imágenes digitales: tensores, píxeles y vóxeles, altura, anchura y profundidad, canales, etc.
- g. Calidad de imagen: contraste, resolución espacial y ruido.

2. Procesado básico de la imagen digital

- a. Imágenes en bruto y procesadas.
- b. Preprocesado de la imagen digital: correcciones por píxeles muertos, ruido de fondo y ganancia de los elementos detectores.
- c. Dominio espacial:
 - i. Operaciones sobre píxeles individuales (transformaciones de la intensidad): transformaciones básicas (inversión de la escala de grises, umbrales, nivel y ventana, realce del contraste) y transformaciones del histograma para la mejora de la imagen (ecualización y especificación del histograma).
 - ii. Operaciones sobre píxeles vecinos (filtrado espacial): convolución en el dominio espacial, núcleos de convolución, filtros de suavizado (con núcleo gaussiano) y de realce de bordes (gradiente, laplaciano), etc.
- d. Dominio frecuencial:
 - i. Transformada de Fourier de una función continua.
 - ii. Teorema de la convolución.
 - iii. Teoría del muestreo: muestreo de funciones, transformada de Fourier de funciones muestreadas (transformada de Fourier discreta), teorema del muestreo (frecuencia de Nyquist), *aliasing*, interpolación.
 - iv. Extensión a funciones de dos variables (imágenes).
 - v. Filtrado en el dominio de frecuencias: filtros de suavizado (pasa bajas) y de realce de bordes (pasa altas), filtros pasa bandas.

- vi. Algoritmos computacionalmente eficientes de cálculo de la transformada de Fourier discreta: transformada de Fourier rápida.
- e. Diferencias entre el procesado en el dominio espacial y frecuencial.
- f. Restauración y reconstrucción de imágenes digitales.
- g. Compresión de imágenes digitales.

3. Sistema de Información Radiológica, RIS, y Sistema de Archivado y Comunicación de Imágenes, PACS

4. DICOM: estándar de la imagen médica digital

- a. Formato de imagen.
 - i. Presentación consistente de la imagen digital médica (DICOM Grayscale Standard Function).
- b. Protocolo de comunicaciones.

5. Bases y tecnologías de las distintas modalidades de la imagen médica digital

- a. Imagen médica con radiaciones ionizantes:
 - i. Fundamentos de radiaciones ionizantes: formación de un haz de rayos X, características de los haces de rayos X, interacción de los rayos X con la materia (atenuación).
 - ii. Emisión y detección de rayos X: tubos de rayos X y detectores de rayos X.
 - iii. Modalidades de imagen por transmisión (CR, DX, MG, RF, XA, CT): funcionamiento del equipo y características de la imagen
 - iv. Modalidades de imagen por emisión (MN): funcionamiento del equipo y características de la imagen
- b. Imagen por Ultrasonidos
 - i. Fundamentos de US: formación de un haz de ultrasonidos (efecto piezoeléctrico), características de los haces de ultrasonidos (zona de Frenel y Fraunhofer), interacción de los ultrasonidos con la materia (atenuación).
 - ii. Emisión y recepción de US
 - iii. Ecografía: funcionamiento del equipo y características de la imagen
- c. Imagen por Resonancia Magnética
 - i. Fundamentos de la resonancia magnética nuclear: propiedades magnéticas de los núcleos (espín nuclear)
 - ii. Generación y detección de la señal de resonancia magnética nuclear (secuencias de pulsos, excitación-desexcitación).
 - iii. Imagen por resonancia magnética: funcionamiento del equipo y características de la imagen

6. Aplicaciones de las distintas modalidades de imagen médica en la clínica

7. Aplicaciones de las distintas modalidades de imagen médica en la investigación

8. Implicaciones legales del uso de la imagen médica digital

- a. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.
- b. Ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.
- c. Ley de Investigación Biomédica.
- d. Comité ético de investigación clínica.

- e. Anonimización de las imágenes digitales médicas y de los metadatos asociados.

9. Procesado avanzado de la imagen digital

- a. Segmentación: detección de bordes, umbrales, etc.
b. Extracción de características (Radiómica): descriptores (biomarcadores), análisis de componentes principales (PCA), transformación de características invariantes de escala (SIFT).
c. Clasificación de patrones (Estadística e Inteligencia Artificial): clasificadores estadísticos Bayesianos, clasificadores basados en inteligencia artificial, aprendizaje de máquinas (árboles de decisión, máquinas de vectores soporte) y aprendizaje profundo (redes neuronales convolucionales).

PRÁCTICAS:

1. **Algoritmos de reconstrucción en Tomografía Computarizada:** retroproyección filtrada.
2. **Formato de imagen DICOM:** manejo básico de imágenes DICOM y de sus metadatos asociados, anonimización de imágenes DICOM.
3. **Protocolo de comunicación DICOM:** consulta, recuperación (Query/Retrieve) y almacenamiento (Storage) de imágenes DICOM.
4. **Radiómica:** extracción de características y posibles biomarcadores de las imágenes digitales médicas.
5. **Inteligencia Artificial:** clasificación de imágenes médicas.

La Historia de 0.0 a 5.0: Uso de TIC en Historia

Programa

1. Inkscape como apoyo gráfico en la docencia y la investigación de Humanidades.
 - Presentación.
 - Mapas de bits y gráficos vectoriales.
 - Entorno de Inkscape.
 - Capas: propiedades y características.
 - Trazos y rellenos.
 - Vectorizar imágenes.
 - Recursos .svg.
2. Edición de videos para museos, exposiciones y docencia digital.
 - Da Vinci Resolve, Lightworks y Kdenlive.
 - Propiedades y configuración.
 - Insertar clips en un vídeo.
 - Audio.
 - Cortar, pegar.
 - Efectos especiales.
 - Compilación y exportación.

Tecnologías Colaborativas para Crear Comunidades Educativas Seguras

Programa

- Información y alfabetización digital.
 - Identificar, localizar, obtener, almacenar, organizar y analizar información digital, datos y contenidos digitales, evaluando su finalidad y relevancia para las tareas docentes
- Ciudadanía digital y participación a través de las tecnologías.
 - Participar en la sociedad a través del uso de servicios digitales públicos y privados. Buscar oportunidades de auto empoderamiento para una ciudadanía participativa a través de tecnologías digitales apropiadas.
- Tecnologías colaborativas en procesos educativos.
 - Comunicar en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes; conciencia intercultural. Uso de herramientas y tecnologías digitales en procesos colaborativos y para la co-construcción y la co-creación de datos, recursos y conocimiento.
- Gestión de las identidades digitales.
 - Crear y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación online y trabajar con los datos generados a través de varias herramientas, servicios y entornos digitales.
- Protección de la privacidad y de los datos personales.
 - Protección de información y datos personales, protección de la identidad digital, protección de los contenidos digitales, medidas de seguridad y uso responsable y seguro de la tecnología.
- Impacto de las TIC en el medioambiente.
 - Ser consciente del impacto de las tecnologías digitales y su uso en el medioambiente.

Tecnologías de la Información para la Empresa 4.0 y la Economía Digital

Programa

- Gestión profesional de información y datos Económicos y financieros
- Gestión de la imagen e identidad digital de una empresa (Social Media Manager and community manager)
- IoT, Business Intelligence y Big Data en negocios y economía

Competencias Digitales para las Profesiones Jurídicas

Programa

La inteligencia artificial en el ejercicio de las profesiones jurídicas

- I.- Consideraciones generales
- II.- IA y asistencia letrada y defensa técnica
- III.- IA en la Administración de Justicia.

Protección de datos personales y privacidad

- I.- Contexto y panorama actual de la protección de datos
- II.- Protección de datos y Transparencia
- III.- Seguridad y privacidad.

La Administración Digital de la TGSS – INSS

- I.- Administración Electrónica
- II.- Sede Electrónica de la Seguridad Social
- III.- Administración Digital y los ciudadanos (Import@ss – ISSA)
- IV.- Empresas y Profesionales Colegiados (RED, CASIA, SLD-SILTRA)
- V.- Procesos internos de Gestión, Control y Seguimiento de datos.

Redes y Servicios de Telecomunicaciones

Programa

1. La Internet: Redes, protocolos, aplicaciones y servicios
 - Redes: Topologías y tipologías.
 - Protocolos de la Internet TCP/UDP-IP
 - Aplicaciones y servicios:
 - DNS
 - Correo electrónico (SMTP/POP/IMAP)
 - Web (HTTP)

2. Las redes de comunicaciones inalámbricas
 - 2G/3G/4G/5G/B5G
 - IEEE 802.11x
 - Otros ámbitos: La Internet de las cosas

- Las ciudades inteligentes
- Industria 4.0

3. Seguridad en las redes y servicios

- Criptología: Criptografía y criptoanálisis
- Cifrado simétrico y asimétrico. Algoritmos para el cifrado
- Infraestructura de clave pública (PKI)
- Mecanismos de seguridad en la Internet: TLS, VPN, Firewall.
- Distributed Ledger Technologies