



HERRAMIENTAS DE PROCESADO EN IMAGEN MÉDICA AVANZADA, DESDE LA SEGMENTACIÓN A LA IMPRESIÓN 3D

MANIPULACIÓN Y PROCESADO DE IMAGEN MÉDICA: DE LA SEGMENTACIÓN A LA IMPRESIÓN 3D

PROGRAMA DETALLADO

SEMANA 1

Impresión 3D biomédica

Mhd. A.Luna Alcala.

- Introducción.
- Aplicaciones.

Tecnologías y materiales para impresión 3D

Dn. Félix Paulano Godino

- Tecnologías de impresión
- Materiales

D. J. Blanco (makerbot)

- Nuevas experiencias en materiales

Presentación y Descarga de Software:

- Registro y primeros pasos en tinkercad.
- **Phd. J. Manzano Mozo**
- Descarga de meshlab. (manual de descarga)
- **Dr. J. Calabia**
- Descarga de sapphire5D. (manual de Descarga)
- **Phd. M. Martin Fernandez**

Trabajo de Alumno:

- Descargar el Software.
- Registrarse en tinkercad
- Examen de Preguntas de tema(apto 60%) (6%nota final)

Material Adicional SERAM

Charlas de congreso Nacional de Radiología. Casos de Exito.

SEMANA 2

Aplicaciones Médicas Avanzadas:

- **Experiencia en planificación prequirúrgica con impresión 3D (Hospital de Bellvitge)**
 - **Cirugía reconstructiva mandibular con Injerto de Perone y su guía quirúrgica**

Impresión 3D

- Instalación Impresora 3D (conceptos básicos)
 - **Prof. J. Blanco.**
 - Conceptos básicos.
 - Guía rápida de instalación.
 - Conceptos básico de planificación de la impresora.
 - Extrusores, configuración standard y avanzada.
- Impresión 3D en la práctica
 - **Prof. Félix Paulano**
 - Elementos necesarios.
 - Necesidades de software.

Manipulación Imagen Médica y Software

- Visualización y manipulación de imagen médica
 - **Phd. C. Alberola Lopez**
 - Visualización de imagen 2D
 - Visualización de imagen 3D
 - Reducción de ruido
 - Volume Rendering y Surface Rendering
 - Transformación básica dicom-stl

Trabajo de Alumno

- Examen de Preguntas de tema(apto 60%) (6% nota final)
- Pequeño trabajo en Tinkercad de mover y situar elementos de 3D
 - Video Manipulación
 - Video Fusion de Objetos
 - **Phd. J. Manzano Mozo.**
- Video de transformación DIOCM to STL (software libre)
 - **Dr. J. Calabia del Campo.**

Material Adicional

Charla de congreso nacional de la SERAM.
Casos de éxito TER.

SEMANA 3

Aplicaciones médicas avanzadas

- Caso clínico en sistema musculoesquelético

- Ejemplo práctico de de impresión 3D en planificación prequirúrgica de fractura acetabular compleja.

Dra. Mercedes Vallejo.

Dr. Juan Ribera Zabalbeascoa.

Impresión 3D

- Consejos Básicos de Impresión.
Dr. J. Calabia del Campo
 - Herramientas de Repositorios en la nube.
 - Donde Imprimir sin impresoras.
- Impresión en Entorno Philips.
Dn. Andres Cano
 - Charla del congreso de Radiología SERAM

Manipulación de Imagen

- Visualización y manipulación de imagen médica
 - **Phd. Carlos Alberola López**
 - Fusión de imágenes
 - Herramientas en espejo
 - Visualización en planos curvos y planos radiales
 - Segmentación de imagen básica
Phd. Marcos Martin Fernandez
 - ¿Qué es segmentar una imagen?
 - Herramientas de segmentación manual, automática y semiautomática
 - Selección de umbral
 - Crecimiento de regiones
 - Operaciones morfológicas
 - Segmentación e impresión 3D

Trabajo de alumno

- Examen de Preguntas de tema (apto 60%) (6%nota final)
- Tinkercad:
 - Video de Crear Placa Osteosistesis.
Phd. J. Manzano Mozo
- Sapphire: Generación de modelo(s) simple(s) óseo(s) a partir de TAC

Aplicaciones Médicas Avanzadas

Guías quirúrgicas; ejemplos prácticos

Dr. Rubén Pérez Mañanes.

Dr. José Antonio Calvo Haro.

Impresión 3D

Modelos 3D

DN FELIX PAULANO

- Concepto y utilidad
- Maneras de representar objetos 3D: triángulos, nubes de puntos
- Modelos 3D para impresión 3D
- Formatos
- Flujo de trabajo para crear un modelo 3D a partir de imagen médica
- CHARLA CONGRESO SERAM

Manipulación de Imagen Y Software

Software de edición 3D (I)

(PHD. Javier Manzano Mozo)

- La manipulación de objetos tridimensionales a través de la edición de mallas
- Conceptos básicos de Mallas 3D para entender la imagen médica. (video de charla 1)
- Visualización y transformación de edición de Mallas para impresión Biomédica (video charla 2)

Criterios de selección de Software Libre de Edición de 3D

Dr.J.Calabia del Campo.

- Limitaciones.
- Usos habituales, funciones.

Trabajo del Alumno

Examen de Preguntas de tema(apto 60%) (6%nota final)

Trabajo del estudiante: Recepción de modelos 3D y creación de elementos asociados o modelos inversos.

-Video de meshlab (5 minutos): cargar modelos, información malla y topología de la malla.

-Video meshlab 2: Limpiezas de Malla . Variedades Bidimensional.

- Phd, J.Manzano Mozo

-Video de creación de prótesis o guías quirúrgicas.

Dr. Rubén Pérez Mañanes.

Dr. José Antonio Calvo Haro.

MATERIAL ADICIONAL

- VIDEOS DE FALBLAB DE HOSPITAL GREGORIO MARAÑÓN.

- VIDEOS DE CONGRESO NACIONAL DE RADIOLOGIA 2018.

SEMANA 5

Aplicaciones Médicas Avanzadas

Ejemplo práctico de impresión 3D en planificación prequirúrgica de resección de osteosarcoma parostal

Dra. Mercedes Vallejo.

Dr. Aurelio Santos Rodas.

Impresión 3D

- Herramientas de Segmentación Avanzada

- Prof. Félix Paulano

- Métodos estadísticos
- Métodos de optimización (level sets, contornos activos)
- Métodos basados en grafos

_ Herramientas de Segmentación Avanzada Philips

- Dn. A. Cano

Manipulación Imagen Médica y Software

- Sistemas de captura 3D

• **Dr. J. De Juanes**

○ Métodos basados en imagen médica

○ Métodos ópticos

- Sistemas Ópticos de Captura

- Elementos necesarios.

- Software elemental libre en el mercado.

- Fusión de captura fotográfica.

Trabajo del Alumno

Examen de Preguntas de tema (apto 60%) (6% nota final)

Tinkercad: Como mallas inversas y diseño de guías quirúrgicas 1

Trabajo del estudiante: Recepción de un modelo 3D de una mandíbula.

Mover y colocar modelos 3D .

Sapphire: Corregistro

Fusión de imágenes médicas y capturas 3D.

SEMANA 6

Aplicación Médica Avanzada:

- Ejemplo práctico de impresión 3D en :
 - cáncer de pulmón
 - **Dr. Jordi Broncano Cabrero.**
 - **Dr. Antonio Álvarez Kindelan.**
-

Impresión 3D

- Video 5 minutos de CURA
 - Herramientas de soportes, y arquitectura de los mimos.
 - Consejos prácticos
 - **Prof: J. Blanco**
 - Video Congreso SERAM.
-

Imagen Medica y Software:

1.7.- Software de Edición 3D (II)

Phd. J. Manzano Mozo.

- Conceptos Básicos de diseño: simplificación de mallas, suavizado.
 - o video reorientación e normales. (video 3 charla)
 - o
 - Conceptos generales del software de impresión 3D: del STL al GCODE
 - o Computo numérico. (video charla 4)
 - Impresión 3D mediante FDM: Ajustar modelos, soportes,...
-

Trabajo del alumno:

- Examen de Preguntas de tema(apto 60%) (6%nota final)
- Generación de su primera bandeja con CURA para impresión, con formatos PLY, OBJ, ...
- Meshlab: Simplificación de mallas , suavizado
- Tu primer DICOM propio transformado en STL con cambios estudiados preparados para la impresión.

SEMANA 7

Impresión 3D

– consejos útiles de impresión

Aspectos Legales de Impresión 3D y Postproceso de Imagen médica.

Aspectos legales de la impresión 3D en un contexto médico

Mhd. P.Valdes Solis.

- Legislación aplicable
- Recomendaciones

.- Despliegue de un sistema de impresión 3D en un contexto médico

Mhd. A.Luna Alcala y Dr. J.Calabia

- Sistemas de repositorios
- Servicios de Impresión en Cloud
- Otros recursos

IMAGEN MEDICA AVANZADA:

Ejemplo práctico de impresión 3D en:

- Resección hepática.

Lidia Alcalá Mata.

Pedro López Cillero.

Trabajo del estudiante:

- Responder a los test
- Propuesta de utilidad de la impresión 3D.
- Desarrollo de Preparación de propuestas.

SEMANA 8

Trabajo final del estudiante. (apto con 60%)

- Crear con tinkercad algo asociado con la radiología
- Limpiar malla.
- Realizar gafas 3D
- Guía de punción para TAC/RM

Examen final del Curso (40% nota final)

Visualización de trabajos del congreso.

Desarrollos de un modelo 3D de la mayor complejidad posible. (10%
Nota final)

Directores del Curso

Mhd. Dr.. A. Luna Alcala
Director Médico Health Time.
Especialista en Radiología y Experto en imagen medica avanzada.

Dr.J.Calabia Del Campo
Profesor Universidad Europea Miguel de Cervantes en radiología
Maxilo_Facial y Imagen para Fisioterapia.
FEA en Hospital Universitario Valladolid.

Ponentes Principales:

Mhd. Dr. P. Valdes Solis.

Presidente de la SERAM
Hospital de Marbella.

Phd. C.Alberola Lopez

Catedrático de UVA.
Escuela de telecomunicaciones.
Valladolid

Phd. R. De Luis Garcia

Profesor de UVA
Escuela de Comunicaciones.
Valladolid

Phd. J.Manzano Mozo.

Departamento de Matemáticas .I.Miguel Delibes.
Doctor en Matemáticas por la Universidad Complutense.
Valladolid

Phd. M. Martin Fernandez

Acreditado catedrático UVA
Escuela de telecomunicaciones.
Valladolid

Dn.Jose Blanco

Experto en impresión 3D
Makerbot Europa
Madrid

Mhd .Dr. Rubén Pérez Mañanes.

FEA traumatología. HGU Gregorio Marañón.
Madrid

Mhd. Dr.José Antonio Calvo Haro.

FEA traumatología. HGU Gregorio Marañón.
Madrid

Dr. Juan Ribera Zabalbeascoa.

Servicio de traumatología y cirugía ortopédica.
Hospital Viamed Santa Ángela de la Cruz.
Sevilla.

Dra. Mercedes Vallejo.

Radióloga del área de Musculoesquéltico. Health Time.
Hospital Viamed Santa Ángela de la Cruz.
Sevilla.

Dr. Aurelio Santos Rodas.

Servicio de traumatología y cirugía ortopédica.
Hospital Viamed Santa Ángela de la Cruz.
Sevilla.

Dr. Jordi Broncano Cabrero.

Coordinador de imagen cardiotorácica de Health TIme.
Hospital San Juan de Dios
Córdoba.

Dr. Antonio Álvarez Kindelan.

Cirugía torácica.
Hospital Reina Sofia. Córdoba

Dr. Lidia Alcalá Mata.

Coordinador de imagen abdominal de Health TIme.
Clínica Las Nieves. Jaén.

Dr. Pedro López Cillero.

Cirugía general.
Hospital Reina Sofia. Córdoba

Félix Paulano Godino

Ingeniero Industrial
Coordinador Impresión Biomedica Health TIme.
Clínica Las Nieves. Jaén.

Andres Cano

Philips HealthCare
Especialista Impresión 3D.
Madrid

MHD. DR. J. De Juanes

Universidad de Salamanca
Prof. Anatomía