

DU I3DC

MODELISATION, PLANIFICATION et IMPRESSION 3D EN CHIRURGIE

Objectifs de la formation

Cette formation pour objectif de proposer un enseignement théorique et pratique actualisé sur la modélisation, la planification et l'impression 3D à usage médical.

- Rappeler les fondamentaux des technologies d'impression 3D ainsi que la réglementation qui s'applique spécifiquement dans le domaine médical
- Transmettre les bases de l'utilisation de logiciels
- Permettre aux étudiants de planifier/simuler une intervention chirurgicale via des logiciels spécifiques
- Transférer les fichiers réalisés à une imprimante 3D

Déroulement de la formation

- Modalités : 3 sessions de 2.5 jours : cours magistraux et TP
 - 6, 7 et 8 Janvier 2021,
 - 10, 11 et 12 Mars 2021
 - 19, 20 et 21 Mai 2021
- Période : de janvier à mai
- Lieu : BESANCON
- Durée : 1 an
- Volume horaire : 50 heures

Programme

- **Module 1 : Imageries & impression 3D**
 - Accueil et introduction à l'impression 3D (Pr C. Meyer)
 - Imageries médicales compatibles avec l'impression 3D : modalités et spécificités (Pr S. Aubry)
 - Apports de la photogrammétrie 3D (Dr N. Sigaux)
 - Les différentes technologies d'impression 3D (M. J-P. Raymond)
 - Les différents matériaux d'impression 3D à usage médical (M. Billottet)
 - Impression 3D : la vision de l'ingénieur et les technologies de demain (Pr S. Thibaud)
 - Formation à l'utilisation des imprimantes (M. J-P. Raymond)
- **Module 2 : Logiciels, segmentation, modélisation, planification**
 - Présentation des logiciels libres d'accès : PACS -> Invesalius -> Meshmixer - DICOM to STL (Dr A. Louvrier)
 - Présentation du logiciel D2P (M. J. Esteves)
 - Présentation des logiciels ProPlan CMF et Mimics InPrint (Materialise)
- **Module 3 : Applications cliniques**
 - Présentation de l'activité de Materialise (Materialise)
 - Applications de l'impression 3D pour les tissus tumoraux et vasculaires, spécificités en chirurgie pédiatrique (Dr Y. Chaussy)
 - Applications en chirurgie orale (Dr R. Courtot)
 - Applications en chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (Dr A. Louvrier)
 - L'impression 3D comme outil pédagogique (Dr R. Nicod)

- Applications en chirurgie orthopédique, modèle économique pour l'industrie, présentation système EOS (M. J. Simon)
- Applications de l'impression 3D en orthodontie (Dr H. Bonomi-Dunoyer)

- **Module 4 : Aspect réglementaire & qualité**

- Réglementation des dispositifs médicaux en Europe et notamment ceux réalisés par impression 3D (Pr F. Guyon)
- Evaluation clinique des dispositifs médicaux réalisés par impression 3D (M. T. Lihoreau)
- La vision du Pharmacien hospitalier, stérilisation, réglementation, contraintes pour un établissement de santé (Dr H. Pidoux)
- Principe des appels d'offres pour le choix des imprimantes et logiciels dans un établissement public / contraintes d'installation (Mme S. Thiebaut)
- Développement d'une plateforme d'impression 3D dans un établissement de santé (M. B. Billottet)

- **Module 5 : Travaux pratiques**

- Segmentation à l'aide du logiciel Mimics InPrint
- Concevoir et imprimer un modèle anatomique avec des logiciels libres d'accès (Dr A. Louvrier)
- Planification mandibulectomie interruptrice et reconstruction par lambeau de fibula et réalisation des guides chirurgicaux
- Planification d'une chirurgie orthognatique avec gouttières à l'aide du logiciel proplanCMF (Materialise)
- Concevoir un guide de coupe et pré-forage mandibulaire pour mandibulectomie interruptrice avec plaque de reconstruction avec des logiciels libres d'accès (Dr A. Louvrier)
- Post-traitement des impressions réalisées par les étudiants (Dr A. Louvrier)

Modalités de validation du diplôme

Présence aux sessions obligatoires, épreuve écrite et examen pratique.

Coût pédagogique de la formation

900 €

Particularités de la formation : Pré-requis

Nécessité pour les étudiants d'être muni de leur PC lors des sessions de cours avec installation préalable des logiciels suivants :

- Meshmixer (<http://www.meshmixer.com/download.html>)
- InVesalius (<https://invesalius.github.io/download.html>)

Public concerné

Internes en médecine, chirurgie et odontologie, médecins, chirurgiens et chirurgiens-dentistes en activité, étudiants et ingénieurs biomédicaux

Université co-habituée

Aucune

Responsables pédagogiques

MEYER Christophe c3meyer@chu-besancon.fr

LOUVRIER Aurélien alouvrier@chu-besancon.fr

Secrétariat pédagogique

UFR Santé fcsante@univ-fcomte.fr

