

# 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 sur janvier, mars et mai : cours magistraux et TP
- Stage : néant
- Période : janvier à mai
- Lieu : Besançon
- Durée : 1 année
- Volume horaire enseignement : 50 heures

## Programme 2023-2024

- **Module 1 du mercredi 10 janvier au vendredi 12 janvier 2024**
  - Accueil et introduction au DU I3DC
  - Les différentes technologies d'impression 3D
  - Formation à l'utilisation des imprimantes SLA et FDM
  - Les différents matériaux d'impression 3D à usage médical
  - Réglementation des dispositifs médicaux en Europe et notamment ceux réalisés par impression 3D
  - Fonctionnalités et utilisation du logiciel Meshmixer
  - Réaliser un modèle anatomique et concevoir un guide chirurgical avec des logiciels libres d'accès (InVesalius et Meshmixer)
  - Concevoir un modèle anatomique avec des logiciels libres d'accès
  - Impression des modèles anatomiques réalisés
  - Imageries médicales compatibles avec l'impression 3D : modalités et spécificités
  - Evaluation clinique des dispositifs médicaux réalisés par impression 3D
  - Mise en place d'une plateforme d'impression 3D dans le cadre d'une activité libérale
  - Post-traitement des impressions réalisées
- **Module 2 du mercredi 20 mars au vendredi 22 mars 2024**
  - Impression 3D de DMs : stérilisation, réglementation et mise en place dans un établissement de santé
  - Modalités de mise en place d'une plateforme d'impression 3D médicale au sein d'un établissement de santé : principes des marchés publics et des appels d'offres pour l'achat des imprimantes et logiciels
  - Développement d'une plateforme d'impression 3D à usage médical - Le rôle d'une société d'accompagnement
  - Présentation de l'activité de Materialise
  - Présentation des logiciels Mimics InPrint et ProPlan CMF
  - Impression 3D : la vision de l'ingénieur et les technologies de demain
  - Segmentation à l'aide du logiciel Mimics InPrint
  - Planification mandibulectomie interruptrice et reconstruction par lambeau de fibula. Présentation de l'étape de conception des guides chirurgicaux
  - Impression des modèles anatomiques réalisés
  - Applications de l'impression 3D pour les tissus tumoraux et vasculaires, spécificités en chirurgie pédiatrique
  - Internalisation de l'impression 3D médicale, pour quoi faire concrètement ?
  - Démarche qualité appliquée à l'impression 3D médicale
  - Post-traitement des impressions réalisées



- **Module 3 du mercredi 15 mai au vendredi 17 mai 2024**
- L'impression 3D comme outil pédagogique
- Concevoir un guide de coupe et pré-forage mandibulaire pour mandibulectomie interruptrice avec plaque de reconstruction avec des logiciels libres d'accès
- Impression des guides chirurgicaux réalisés
- Applications en chirurgie orthopédique, modèle économique pour l'industrie, présentation système EOS
- Applications en chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
- Applications de l'impression 3D en orthodontie
- Post-traitements des impressions réalisées
- Planification d'une chirurgie orthognatique avec gouttières à l'aide du logiciel proplanCMF
- Présentation D2P, logiciel de segmentation et visualisation en Réalité Virtuelle
- Visite de du plateau technique d'impression 3D de L'École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques

### Modalités de validation du diplôme

- Présence aux sessions obligatoires
- Épreuve écrite de 1h sous forme de QCM
- Examen pratique

### Candidatures

Sur plateforme eCandidat de l'Université de Franche-Comté : <https://scolarité.univ-fcomte.fr/ecandidat/>

### Coût universitaire de la formation

170 € (pour tous, même si vous êtes déjà inscrit en DES, en Thèse...)

### 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-habilité

Aucune

### Responsables pédagogiques

MEYER Christophe                      c3meyer@chu-besancon.fr

LOUVRIER Aurélien                      alouvrier@chu-besancon.fr

### Secrétariat UFR Santé

PICAUD Camille                          fcsante@univ-fcomte.fr

### SeFoC'AI (financement et prise en charge)

SIGILLO Gaëlle                          gaelle.sigillo@univ-fcomte.fr

