

# Ingénieur en Génie biomédical



Niveau d'étude  
visé  
BAC +5



Composante  
Institut  
supérieur  
d'ingénieurs de  
Franche-Comté

## Parcours proposés

- > Ingénieur en Génie biomédical
- > Ingénieur en Génie biomédical

## Présentation

### Présentation de l'ISIFC :

L'ISIFC est une **école d'ingénieurs en Génie Biomédical**, de statut public et universitaire, basée sur Besançon. Elle forme environ 50 ingénieurs spécialisés par an, pour **l'industrie biomédicale et les centres de soin**. C'est une des rares écoles d'ingénieur d'Europe spécialisée en **Dispositif Médical**. L'ISIFC est habilitée par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI) en formation initiale, formation continue et VAE.

Le Génie Biomédical est l'art d'appliquer les sciences et les techniques les plus avancées à la conception d'appareils de diagnostic, de traitement et d'assistance (appelés Dispositifs Médicaux) ainsi qu'au développement de systèmes d'information. L'objectif est d'améliorer la qualité des soins pour les patients et de développer des solutions sûres et pratiques pour des problèmes médicaux.

## Savoir-faire et compétences

### Les particularités de la formation :

La formation ISIFC se base sur une **triple culture rare** : technique, réglementaire et médicale.

En dernière année, une **option de spécialisation** de niveau Bac+5 est à choisir parmi quatre : **Biomécanique et microsystèmes, Bio-ingénierie, e-Santé, ou Microrobotique pour la santé**.

Certains modules de formation sont innovants, uniques, ou originaux :

- **Formation War Room** : Simulation de cellule de crise pendant une journée non-stop
- **Un module de formation « projet »** à choisir parmi 3 :
  - o *Stratégie Industrielle* (études marketing et prospection pour des entreprises)
  - o *Cellule R&D* (recherche scientifique tutorée sur une problématique médicale)
  - o *Biotika@* (entreprise interne de l'ISIFC concevant des prototypes et démonstrateurs et/ou accompagnant des start up/TPE)
- **Enseignements pointus en affaires réglementaires et affaires cliniques** : une des écoles les plus spécialisées en France sur le sujet

## Admission

### Conditions d'admission

Le recrutement s'effectue sur concours e3a Polytech (22 places) ou sur sélection par dossier au niveau BAC+2 min

(28 places, profil de sciences médicales/biologiques ou techniques).

#### Le recrutement sur dossier :

- Pour les titulaires d'une **licence L2 ou L3** en : Biologie, Physique-Chimie, Mécanique, etc.
- Pour les titulaires d'un **BUT / DUT** en : Mesures Physiques, Génie Biologique, Génie mécanique et productique, Génie électronique, Chimie, Informatique, etc.
- Pour les titulaires d'un **BTS ou DTS** en : Prothésiste-Orthésiste, Anabiotec, Optique, Imagerie médicale, etc.
- Pour les élèves des **classes préparatoires TSI et ATS**
- Pour les titulaires d'un **diplôme étranger équivalent** (candidature via Etudes en France)

#### Le recrutement sur concours :

Filières **BCPST Bio, MP, PC, PSI, PT et TB** : banques de notes e3a, PT, Agro-Véto

## Et après

### Insertion professionnelle

#### Les activités visées par l'ingénieur biomédical ISIFC :

Dans les entreprises concevant et distribuant des **dispositifs médicaux**, l'ingénieur biomédical formé à l'ISIFC participe aux fonctions de **recherche et développement** (DM et systèmes d'informations), de **distribution ou de maintenance**, ainsi qu'à la **formation des utilisateurs**. Il assure notamment **l'interface entre le monde de la santé** d'une part (professionnels de santé) et **le milieu industriel biomédical** d'autre part (distributeurs et fabricants de dispositifs médicaux). Il élabore le dossier de **marquage CE** ; il met en place un **système de management de la qualité** et participe à son fonctionnement.

Il peut participer aux activités de **recherches** et aux **évaluations cliniques**, y compris dans les Centres d'Investigations Cliniques.

Enfin, l'ingénieur biomédical peut éventuellement être en établissement de soins public ou privé, où est responsable

de l'achat, de la maintenance et de la matériovigilance des appareils et dispositifs médicaux.

Le champ d'activité du génie biomédical est très vaste : conception de dispositifs (scanner, prothèses, pansements...), validation d'un dispositif en vue de sa mise sur le marché, assistance au personnel médical, participation aux recherches cliniques.

## Infos pratiques

### Autres contacts

**Emmanuelle Jacquet :**


 [emmanuelle.jacquet@univ-fcomte.fr](mailto:emmanuelle.jacquet@univ-fcomte.fr)

# Programme

## Organisation

La formation de 3 ans (sortie à Bac+5) est axée sur trois cultures : technique, médicale, et réglementaire : elle met l'accent sur la R&D, les Affaires Réglementaires, la Qualité, les Investigations Cliniques, la recherche partenariale et l'entrepreneuriat (avec son entreprise interne Biotika®).

Plus d'un tiers de la formation est consacrée à des stages en Laboratoires, Hôpitaux et surtout dans l'Industrie du Dispositif Médical. La triple culture de l'école permet à l'ingénieur ISIFC de dialoguer avec les médecins et de traduire leurs besoins en solutions techniques tout en veillant à respecter l'aspect réglementaire des dispositifs médicaux.

Cette formation est en lien avec l'unité de recherche  **FEMTO-ST**

## Ingénieur en Génie biomédical

### Ingénieur en génie biomédical 1e année, ISIFC

#### Semestre 1

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>UE1-Entreprise et Humanités 1</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>4 crédits</b>
Anglais 1	Elément constitutif				2 crédits
Gestion du stress	Elément constitutif				
Journée cohésion et investissement école	Elément constitutif				
Le système hospitalier	Elément constitutif				1 crédits
Médicament	Elément constitutif				1 crédits
<b>UE2-Sciences Biomédicales 1</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>7 crédits</b>
Anatomie et Pathologie 1	Elément constitutif				2 crédits
Biochimie	Elément constitutif				2 crédits
Biologie Cellulaire	Elément constitutif				1 crédits

Physiologie	Elément constitutif				2 crédits
<b>UE3-Sciences et techniques de l'ingénieur 1</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>10 crédits</b>
Mathématiques renforcement	Elément constitutif				
Algorithmique	Elément constitutif				3 crédits
Mathématiques	Elément constitutif				3 crédits
Physique et mesures	Elément constitutif				4 crédits
<b>UE4-Sciences et techniques de l'ingénieur appliquées 1</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>9 crédits</b>
Conception assistée par ordinateur	Elément constitutif				1 crédits
Electronique 1	Elément constitutif				3 crédits
Fabrication mécanique	Elément constitutif				1 crédits
Systèmes mécaniques	Elément constitutif				4 crédits
<b>UE Libre Semestre 1</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>				
<b>Semestre 2</b>					
	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>UE1-Entreprise et humanités 2</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>9 crédits</b>
Anglais 2	Elément constitutif				3 crédits
Communication	Elément constitutif				1 crédits
Conduite de projet	Elément constitutif				1 crédits
Sensibilisation et environnement règlementaire	Elément constitutif				1 crédits
Projet Tutoré	Projet				3 crédits
<b>UE2-Sciences biomédicales 2</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>7 crédits</b>
Anatomie et pathologie 2	Elément constitutif				2 crédits

Biochimie des gènes et Biologie moléculaire	Elément constitutif	3 crédits
Instrumentation biomédicale	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE3-Sciences et techniques de l'ingénieur 2</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>8 crédits</b>
Analyse fonctionnelle	Elément constitutif	1 crédits
Bases de données	Elément constitutif	2 crédits
Mécanique des milieux continus (solides, fluides)	Elément constitutif	3 crédits
Méthodes numériques	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE4-Sciences et Techniques de l'ingénieur appliquées 2</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>6 crédits</b>
Electronique 2	Elément constitutif	3 crédits
Electrotechnique	Elément constitutif	2 crédits
Traitement du signal	Elément constitutif	1 crédits
<b>UE Libre Semestre 2</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>	

## Ingénieur en génie biomédical 2e année, ISIFC

### Semestre 3

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>UE3-Sciences et techniques de l'ingénieur appliquées 3</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>10 crédits</b>
Conception mécanique	Elément constitutif				2 crédits
Electronique numérique	Elément constitutif				2 crédits
Techniques d'imagerie médicale	Elément constitutif				3 crédits
Automatique et Contrôle	Elément constitutif				3 crédits
Bio-ingénierie	Elément constitutif				3 crédits

UE4-Stage hospitalier	Unité d'enseignement				6 crédits
UE1-Entreprise et Humanités 3	Unité d'enseignement				6 crédits
Responsabilité sociétale des entreprises	Elément constitutif				1 crédits
anglais 3	Elément constitutif				2 crédits
Connaissance entreprise	Elément constitutif				1 crédits
Autre langue vivante 1	Elément constitutif				1 crédits
méthodologie de conception	Elément constitutif	14h	8h	8h	2 crédits
Anglais 3	Elément constitutif				2 crédits
Autre langue vivante 1	Elément constitutif				1 crédits
Connaissance entreprise	Elément constitutif				1 crédits
Responsabilité sociétale des entreprises	Elément constitutif				2 crédits
UE2-Sciences et techniques de l'ingénieur 3	Unité d'enseignement				8 crédits
Concepts d'IA pour la santé	Elément constitutif				1 crédits
Physique des ondes	Elément constitutif				4 crédits
Plans d'expérience	Elément constitutif				1 crédits
Statistiques pour l'ingénieur	Elément constitutif				2 crédits
UEL Semestre 3	Unité d'enseignement libre				
Semestre 4					
	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
UE1-Entreprise et Humanités 4	Unité d'enseignement				6 crédits
Anglais 4	Elément constitutif				2 crédits

Autre langue vivante 2	Elément constitutif	1 crédits
QAR : construction de la documentation technique	Elément constitutif	3 crédits
<b>UE2-Sciences biomédicales 4</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>5 crédits</b>
Investigations cliniques 1	Elément constitutif	3 crédits
Télé médecine et réseaux de santé	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE3-Sciences et techniques de l'ingénieur appliquées 4</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>5 crédits</b>
Matériaux, biomatériaux	Elément constitutif	2 crédits
Electronique 4	Elément constitutif	3 crédits
Mécanique des structures	Elément constitutif	3 crédits
<b>UE4-Stage Recherche et Développement</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>14 crédits</b>
<b>UEL Semestre 4</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>	

## Ingénieur en génie biomédical 3e année, ISIFC

### Semestre 5

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>UE1-Entreprise et Humanités 5</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>4 crédits</b>
Exigences règlementaires des dispositifs médicaux	Elément constitutif				2 crédits
Gestion d'entreprise	Elément constitutif				1 crédits
Marketing médical	Elément constitutif				1 crédits
<b>UE2-Projet pluridisciplinaire 5</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>11 crédits</b>
Cellule R&D 1 et 2	Elément constitutif				11 crédits
Entreprise Biotika 1 et 2	Elément constitutif				11 crédits

Stratégie indus 1 et 2	Elément constitutif	11 crédits
<b>UE3-Sciences et Techniques de l'ingénieur 5</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>5 crédits</b>
Physico-chimie et rayonnements	Elément constitutif	3 crédits
conception électronique	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE4-option Semestre 5</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>10 crédits</b>
<b>UE4- BIOMECHANIQUE ET MICROSYSTEMES 5</b>	Elément constitutif	10 crédits
Assistance technique au handicap	Elément constitutif	2 crédits
Micro capteurs	Elément constitutif	2 crédits
Micro technologies	Elément constitutif	2 crédits
Mécanique des matériaux	Elément constitutif	2 crédits
Orthopédie & Odontologie	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE4-BIO INGEnierie 5</b>	Elément constitutif	10 crédits
Biomatériaux	Elément constitutif	2 crédits
Biothérapies	Elément constitutif	2 crédits
Dispositifs de diagnostic in Vitro	Elément constitutif	2 crédits
Investigations cliniques 2	Elément constitutif	2 crédits
Nano biotechnologies	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE4-E-SANTE 5</b>	Elément constitutif	10 crédits
Analyse d'images	Elément constitutif	1 crédits
Cryptographie sécurité	Elément constitutif	1 crédits
Outils d'IA pour santé	Elément constitutif	3 crédits
Réseaux de communication en santé	Elément constitutif	3 crédits

Systèmes d'informations de santé	Elément constitutif				2 crédits
UE4-MICROROBOT 5	Elément constitutif				10 crédits
Analyse d'images	Elément constitutif				1 crédits
Cryptographie sécurité	Elément constitutif				1 crédits
Intrefaces médecin-robot	Elément constitutif				2 crédits
Microrobotique	Elément constitutif				1 crédits
Outils d'IA pour santé	Elément constitutif				3 crédits
Robotique pour le biomédical	Elément constitutif				2 crédits
<b>UEL Semestre 5</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>				
<b>Semestre 6</b>					
	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>UE Libre Semestre 6</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				
<b>UE1-Projet pluri 6</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>7 crédits</b>
Gestion de crise	Elément constitutif				1 crédits
Cellule R&D 3	Elément constitutif				6 crédits
Entreprise Biotika 3	Elément constitutif				6 crédits
Stratégie Industrielle 3	Elément constitutif				6 crédits
<b>UE2-STAGE INDUSTRIEL 4 mois minimum</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>23 crédits</b>

## Ingénieur en Génie biomédical

### Ingénieur ISIFC génie biomédical 2e année

Semestre 3

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>UE1-Entreprise et Humanités 3</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>6 crédits</b>
Responsabilité sociétale des entreprises	Elément constitutif				1 crédits
anglais 3	Elément constitutif				2 crédits
Connaissance entreprise	Elément constitutif				1 crédits
Autre langue vivante 1	Elément constitutif				1 crédits
méthodologie de conception	Elément constitutif	14h	8h	8h	2 crédits
Anglais 3	Elément constitutif				2 crédits
Autre langue vivante 1	Elément constitutif				1 crédits
Connaissance entreprise	Elément constitutif				1 crédits
Responsabilité sociétale des entreprises	Elément constitutif				2 crédits
<b>SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>6 crédits</b>
imagerie médicale	Elément constitutif				4 crédits
instrumentation biomédicale	Elément constitutif				2 crédits
<b>SCIENCES DE L'INGENIEUR</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>18 crédits</b>
ISIFC/option SI3	Elément constitutif				3 crédits
automatique et contrôle	Elément constitutif				3 crédits
bio ingénierie	Elément constitutif				3 crédits
conception mécanique	Elément constitutif				2 crédits
matériaux, biomatériaux	Elément constitutif				2 crédits
physico-chimie et rayonnements	Elément constitutif				3 crédits
physique des ondes	Elément constitutif				4 crédits

statistiques pour l'ingénieur	Elément constitutif	2 crédits
électronique numérique	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE3-Sciences et techniques de l'ingénieur appliquées 3</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>10 crédits</b>
Conception mécanique	Elément constitutif	2 crédits
Electronique numérique	Elément constitutif	2 crédits
Techniques d'imagerie médicale	Elément constitutif	3 crédits
Automatique et Contrôle	Elément constitutif	3 crédits
Bio-ingénierie	Elément constitutif	3 crédits
<b>UE4-Stage hospitalier</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>6 crédits</b>
<b>UE1 -Entreprise et Humanités 3</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>6 crédits</b>
Anglais 3	Elément constitutif	2 crédits
Autre langue vivante 1	Elément constitutif	1 crédits
Connaissance entreprise	Elément constitutif	1 crédits
Responsabilité sociétale des entreprises	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE2-Sciences et techniques de l'ingénieur 3</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>8 crédits</b>
Concepts d'IA pour la santé	Elément constitutif	1 crédits
Physique des ondes	Elément constitutif	4 crédits
Plans d'expérience	Elément constitutif	1 crédits
Statistiques pour l'ingénieur	Elément constitutif	2 crédits
<b>UEL Semestre 3</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>	
<b>Semestre 4</b>		

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>CULTURE GENERALE ET D'ENTREPRISE</b>	<b>Unité</b>				<b>14 crédits</b>
	<b>d'enseignement</b>				
ISIFC/option CGE4	Elément constitutif				3 crédits
Stratégie industrielle	Elément constitutif				3 crédits
cellule R&D 1	Elément constitutif				3 crédits
entreprise Biotika 1	Elément constitutif				3 crédits
affaires réglementaires et qualité	Elément constitutif				3 crédits
anglais 4	Elément constitutif				2 crédits
autre langue vivante 2	Elément constitutif				1 crédits
conduite de projet	Elément constitutif				1 crédits
investigations clinique 1	Elément constitutif				4 crédits
<b>SCIENCES DE L'INGENIEUR</b>	<b>Unité</b>				<b>7 crédits</b>
	<b>d'enseignement</b>				
ISIFC/option SI4	Elément constitutif				3 crédits
mécanique des structures	Elément constitutif				3 crédits
électronique 4	Elément constitutif				3 crédits
conception électronique	Elément constitutif				2 crédits
télé médecine et réseaux de santé	Elément constitutif				2 crédits
<b>STAGE CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE</b>	<b>Unité</b>				<b>1 crédits</b>
	<b>d'enseignement</b>				
<b>STAGE HOSPITALIER</b>	<b>Unité</b>				<b>8 crédits</b>
	<b>d'enseignement</b>				
note rapport - stage hospitalier	Elément constitutif				
note soutenance - stage hospitalier	Elément constitutif				
note tuteur - stage hospitalier	Elément constitutif				

<b>UE1-Entreprise et Humanités 4</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>6 crédits</b>
Anglais 4	Elément constitutif	2 crédits
Autre langue vivante 2	Elément constitutif	1 crédits
QAR : construction de la documentation technique	Elément constitutif	3 crédits
<b>UE2-Sciences biomédicales 4</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>5 crédits</b>
Investigations cliniques 1	Elément constitutif	3 crédits
Télé médecine et réseaux de santé	Elément constitutif	2 crédits
<b>UE3-Sciences et techniques de l'ingénieur appliquées 4</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>5 crédits</b>
Matériaux, biomatériaux	Elément constitutif	2 crédits
Electronique 4	Elément constitutif	3 crédits
Mécanique des structures	Elément constitutif	3 crédits
<b>UE4-Stage Recherche et Développement</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>14 crédits</b>
<b>UEL Semestre 4</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>	

## Ingénieur ISIFC génie biomédical 3e année

### Semestre 5

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>Option Semestre 5</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>12 crédits</b>
Bio Ingenierie	Unité d'enseignement				12 crédits
Dispositifs de diagnostic In Vitro	Elément constitutif				2 crédits
Investigations cliniques 2	Elément constitutif				2 crédits
biomatériaux et médicaments de thérapie innovante	Elément constitutif				2 crédits

biothérapies	Elément constitutif	2 crédits
management de l'innovation	Elément constitutif	2 crédits
nano biotechnologies et bio microsystèmes	Elément constitutif	2 crédits
<b>Biomécanique et Microsystèmes</b>	Unité d'enseignement	12 crédits
Orthopédie, Odontologie	Elément constitutif	2 crédits
assistance technique au handicap	Elément constitutif	2 crédits
management de l'innovation	Elément constitutif	2 crédits
micro capteurs	Elément constitutif	2 crédits
micro technologies	Elément constitutif	2 crédits
mécanique des matériaux	Elément constitutif	2 crédits
<b>Microrobotique en santé</b>	Unité d'enseignement	12 crédits
Analyse d'images	Elément constitutif	1 crédits
Cryptographie sécurité	Elément constitutif	1 crédits
Intelligence Artificielle	Elément constitutif	4 crédits
Robotique pour le biomédical	Elément constitutif	2 crédits
interfaces médecin-robot	Elément constitutif	2 crédits
management de l'innovation	Elément constitutif	2 crédits
<b>eSanté</b>	Unité d'enseignement	12 crédits
Analyse d'images	Elément constitutif	1 crédits
Cryptographie sécurité	Elément constitutif	1 crédits
Intelligence Artificielle	Elément constitutif	4 crédits
Réseaux et communications au sein des syst. d'info. médicale	Elément constitutif	3 crédits
management de l'innovation	Elément constitutif	2 crédits

systèmes d'informations de santé	Elément constitutif	3 crédits
<b>Stage Recherche et Développement</b>	<b>Unité d'enseignement</b>	<b>18 crédits</b>
<b>Bonus UE Libre semestre 5</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>	

## Semestre 6

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>CULTURE GENERALE ET D'ENTREPRISE</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>7 crédits</b>
ISIFC/option CGE6	Elément constitutif				5 crédits
entreprise Biotika 2	Elément constitutif				5 crédits
Stratégie industrielle 2	Elément constitutif				5 crédits
cellule R&D 2	Elément constitutif				5 crédits
exigences réglementaires des dispositifs médicaux	Elément constitutif				2 crédits
<b>Stage Industriel</b>	<b>Unité d'enseignement</b>				<b>23 crédits</b>
<b>Bonus UE Libre Semestre 6</b>	<b>Unité d'enseignement libre</b>				