
Diploma Universitario de

Tecnología Ingeniería Biológica

INTRODUCCIÓN

1. Objetivos de la formación

El DUT Ingeniería Biológica prepara para ejercer la profesión de técnico superior, asistente de ingeniero en cuatro semestres, permitiendo además la continuación de estudios de amplia gama.

La formación mediante la tecnología que permite obtener el diploma de Ingeniería Biológica cumple con dos objetivos:

- la inserción profesional inmediata
- la continuación de estudios

Los graduados en Ingeniería Biológica tienen un amplio espectro de conocimientos y habilidades que permiten el acceso a profesiones intermediarias (definición INSEE) y acceder a empleos en una gran variedad de sectores relacionados con la opción elegida. La formación se compone de 5 opciones que preparan para diversos empleos:

- Agronomía - A
- Análisis Biológicos y Bioquímicos - ABB
- Dietética - D
- Ingeniería en Medio Ambiente - M
- Industrias Alimentarias y Biológicas - IAB

El técnico superior en Ingeniería Biológica lleva a cabo sus actividades de producción, de análisis y control, de consultoría y servicios, de investigación y desarrollo, lo que requiere la adquisición de conocimientos y habilidades básicas idénticas para todas las opciones. Sin embargo, se requieren conocimientos y habilidades específicas en los sectores de actividades diferenciados según la opción del DUT de Ingeniería Biológica.

Según la opción escogida de Ingeniería Biológica, los sectores de actividades de los graduados, definidos en los párrafos 2.b.1 al 2.b.5 son los siguientes :

- Opción Agronomía : servicios o producción animal o vegetal
- Opción Análisis Biológicos y Bioquímicos: salud humana y animal, farmacéutica, cosmética, biotecnología. El DUT Ingeniería Biológica – Opción Análisis Biológicos y Bioquímicos está incluida en la lista de los diplomas requeridos para el contrato con título de técnico de laboratorio en biología médica, hospitalaria o privada. Se trata de una profesión relacionada con la salud
- Opción Dietética: salud humana, restaurantes de colectividades. Los graduados de esta opción son profesionales de la salud
- Opción Ingeniería en Medio Ambiente: análisis y tratamiento de la contaminación; gestión del medio ambiente
- Opción Industrias Agroalimentarias y Biológicas: análisis y producción en el sector agroalimentario, farmacéutico, cosmética y biotecnología

El Programa Pedagógico Nacional ofrece:

- enseñanzas transversales, clases comunes para todas las opciones, durante el semestre 1 y en parte durante los semestres 2 al 4
- enseñanzas específicas del "núcleo de la profesión", durante los semestres 2 al 4, según la opción elegida de Ingeniería Biológica

2. Diseño de actividades y competencias

La autonomía, la flexibilidad, la adaptabilidad son los principales atributos de los graduados (DUT) de la especialidad de Ingeniería Biológica, y pueden progresar a un nivel superior mediante la adquisición de una formación adicional.

2.a. Diseño de actividades y competencias básicas, comunes a las distintas opciones del DUT Ingeniería Biológica (Código IB)

Las actividades y competencias básicas, comunes a todas las opciones del diploma se presentan en las tablas siguientes:

Actividades y Competencias básicas en Ingeniería Biológica	
Actividades (Código IB)	Competencias (Ser capaz de :)
IB 1. Producción y condicionamiento de Muestras	✓ Extraer muestras de acuerdo con las normas en vigor y el tipo de muestras
IB 2. Recepción y procesamiento de muestras	✓ Verificar la conformidad de las muestras e implementar su procesamiento preanalítico
IB 3. Realización de análisis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar y analizar los riesgos asociados con el análisis y aplicar las medidas preventivas ✓ Organizar el espacio de trabajo de acuerdo con las normas de higiene, seguridad y las técnicas utilizadas ✓ Preparar los materiales, los reactivos, los medios de cultivo ✓ Realizar las pruebas de calibración y reglaje de los materiales ✓ Completar las operaciones de metrología ✓ Adaptar la manipulación a las especificaciones de la técnica ✓ Identificar y caracterizar las disfunciones e implementar acciones correctivas
IB 4. Implantación de una producción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preparar e iniciar la producción ✓ Evaluar el buen funcionamiento de las diferentes etapas ✓ Operar las acciones correctivas
IB 5. Recolección, procesamiento y archivado;	✓ Utilizar de manera racional, las herramientas adecuadas de bioinformática

<p>explotación de resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producir los datos y expresarlos en forma de resultados utilizables; evaluar su importancia y su coherencia ✓ Indicar los resultados anormales ✓ Integrar los datos en los sistemas operativos ✓ Aplicar las reglas de privacidad
<p>IB 6. Planificación de las actividades y gestión de los recursos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluar los materiales consumibles y las necesidades, teniendo en cuenta su almacenamiento; gestionar el inventario ✓ Calcular el coste de la actividad, en comparación con un presupuesto y analizar las variaciones ✓ Planificar, preparar y realizar el mantenimiento rutinario de los equipos ✓ Gestionar y archivar los recursos de información ✓ Participar en un proyecto, gestionarlo
<p>IB 7. Realización de las medidas y los registros relacionados con la calidad (procesos de acreditación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el proceso de mejora continua de la calidad (validación del desarrollo de métodos de análisis y revisión periódica de los procedimientos y auditorías, identificar las inconformidades e implementar las acciones correctivas, trazabilidad)
<p>IB 8. Evaluación de todos los riesgos laborales y aplicación de medidas preventivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar los reglamentos, las normas y los principios de calidad, higiene y seguridad ✓ Identificar y analizar los riesgos; aplicar medidas preventivas y correctivas
<p>IB 9. Vigilancia profesional y mejoramiento de sus prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar y analizar los recursos de información (publicaciones, normas, reglamentos y bases de datos) ✓ Garantizar la vigilancia tecnológica y científica ✓ Identificar sus necesidades en formación
<p>IB 10. Acciones hacia el Desarrollo Sustentable</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar y aplicar, en el marco de sus actividades, las acciones relacionadas con el

	desarrollo sustentable (la equidad social, ambiental y la eficiencia económica)
IB 11. Asesoramiento, formación de profesionales, de futuros profesionales, de usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Organizar y llevar a cabo actividades de información y asesoramiento ✓ Comercializar los productos o materiales de equipos proveyendo una acción de consultoría ✓ Prospectar nuevos clientes y mantener un registro de clientes ✓ Participar en la supervisión del personal en formación
IB 12. Comunicación e información	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redactar y comunicar documentos profesionales (escrito, oral), eventualmente en inglés ✓ Cooperar con los actores, redes y estructuras profesionales e institucionales del sector de actividad

2.b. Diseño de actividades y competencias específicas de cada opción del DUT Ingeniería Biológica

2.b.1. Opción Agronomía (Código A)

La agronomía consiste en un enfoque científico de los problemas planteados por la agricultura, según las técnicas utilizadas para explotar parte del espacio rural con el fin de producir bienes (animales o vegetales) y servicios (paisajes) útiles para el hombre.

Los graduados en Ingeniería Biológica - Opción de Agronomía están capacitados para trabajar en empresas y organizaciones de investigación y desarrollo en la agricultura: granjas, industrias agroalimentarias, institutos técnicos, servicios de gestión, servicios bancarios y de seguros. En ese sentido, contribuyen a la difusión de técnicas e innovaciones de los "productos" (alimentos, materias primas vegetales, animales de granja...), insumos (semillas, fertilizantes, alimentación animal...), materiales (maquinaria, herramientas digitales, imágenes...) y gestión (contabilidad de gestión, comunicación, mercadeo...). Aconsejan y apoyan a los productores en la aplicación de nuevos métodos de producción, incluyendo una mejor gestión de los espacios naturales (protección del medio ambiente). Están involucrados

en la planificación y la gestión de las explotaciones. En las organizaciones de desarrollo locales e intercomunales (autoridades locales, asociaciones), participan en la estructuración e implementación de proyectos individuales o colectivos (viabilidad técnica...). En las industrias de transformación primaria (mataderos, procesado de hortalizas...), valoran la calidad de la materia prima para el procesamiento de acuerdo con el "pliego Higiene" (normativa europea de higiene de alimentos humano y animal).

Asociado con el proceso de certificación, siguen y establecen la trazabilidad de estos productos. En los laboratorios de investigación (INRA, CNRS, institutos técnicos, industrias previas y posteriores a la agricultura, la experimentación con animales, biotecnología ...), realizan experimentos para mejorar la producción y la calidad de las plantas, de los animales y la calidad de los productos. El técnico superior en Ingeniería Biológica - Opción Agronomía también puede implicarse en el desarrollo y la producción de agroquímicos (fertilizantes, productos fitosanitarios), y la selección de semillas.

También es probable que tenga funciones técnico-comerciales. En este sentido, debe tener una mente abierta hacia la cultura comercial y estar informado acerca de la técnicas de comunicaciones.

Dependiendo del contexto de trabajo, el técnico superior de agronomía debe tener el "Certificado individual de productos fitosanitarios" (Certiphyto - ver ficha recursos).

El graduado en Ingeniería Biológica - Opción Agronomía ejerce sus actividades como técnico superior, asistente de ingeniero, consultor en el área de servicio o producción animal o vegetal en:

- Asociaciones de productores, en defensa sanitaria
- Organismo profesional y consultaría agrícola
- Laboratorio de investigación y desarrollo
- Centre técnico de experimentación
- Zonas de ventas (alimento para animales, insumos agrícolas, productos fitosanitarios)

- Laboratorio de análisis (suelo, agua, productos agrícolas)
- Explotación agrícola
- Centre de inseminación porcina (para las especies bovina, ovina y caprina: es necesario poseer el CAFTI "Certificado de aptitudes para las funciones de técnico de inseminación")
- Industrias de primeras transformaciones.

Códigos de ROPE (Repertorio Operacional de Profesiones y Empleos):

A 1301 - Consultoría y asistencia técnica en la agricultura

A 1302 - Control y diagnóstico técnico en la agricultura

A 1407 - Cría bovina y equina

A 1411 - Cría porcina

A 1414 - Horticultura y jardinería

A 1416 - Agricultura mixta y vitícola

A 1405 - Arboricultura y viticultura

H 1210 - Intervención técnica en estudios, investigación y desarrollo

K 1802 - Desarrollo local

Actividades y Competencias específicas de la opción Agronomía	
Actividades (Código A)	Competencias (Ser capaz de :)
A 1. Producción animal o vegetal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantizar las condiciones de buen funcionamiento de una unidad de producción ✓ Controlar los principales trayectos técnicos de las especies cultivadas ✓ Implementar un dispositivo de cultivo ✓ Evaluar los parámetros agronómicos del rendimiento de la calidad de los productos agrícolas ✓ Aplicar las reglas Certiphyto ✓ Garantizar la gestión de una ganadería ✓ Optimizar las condiciones de una ganadería (infraestructura, alimentación, higiene) teniendo en cuenta los enfoques de Calidad

	<p>y Desarrollo Sustentable</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manipular animales ✓ Garantizar la gestión sanitaria de animales ✓ Garantizar el bienestar de los animales ✓ Detectar las patologías animales y vegetales r comunes ✓ Aplicar un método preventivo o curativo de las patologías más frecuentes ✓ Aplicar los reglamentos y normas para las medidas de protección de los ecosistemas ✓ Utilizar las herramientas que permiten garantizar la trazabilidad de las materias primas ✓ Aplicar los principios de los sistemas de producción fuera del suelo, racional o biológico ✓ Utilizar las herramientas más adecuadas para llevar a cabo un cultivo o una ganadería ✓ Gestionar una granja
<p>A 2. Asesoramiento en el dominio técnico-comercial</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prospectar nuevos clientes ✓ Comercializar los suministros ✓ Garantizar la vigilancia profesional ✓ Informar al cliente de los avances tecnológicos ✓ Comprar los recursos producidos por los clientes ✓ Tener una cartera de clientes
<p>A 3. Asesoramiento, en asociación de productores, organismos profesionales agrícolas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proporcionar el seguimiento técnico de los cultivos y/o ganaderías ✓ Contribuir a la auditoría operativa; hacer un diagnóstico técnico-económico y/o agroambiental

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar la organización de una explotación, su operación y su integración en una rama ✓ Evaluar los trayectos técnicos de las especies cultivadas ✓ Proponer la optimización en soluciones de conducción de ganado o cultivos ✓ Acompañar al agricultor para la toma de decisiones (alimentos, gestión de la salud, cría) ✓ Evaluar la situación de los cultivos, ganado ✓ Asesorar para establecer un método preventivo o curativo de las enfermedades comunes ✓ Abogar por la adecuación de los sistemas de producción con la evolución de los marcos legales y expectativas sociales (producción racional biológica) ✓ Ayudar en la preparación y dirección de proyectos ✓ Animar a las agrupaciones de productores ✓ Desarrollar y animar las ramas
<p>A 4. Realización de experimentaciones en centro técnico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en la creación de variedades (cultivo de plantas) y en la selección (mejoramiento del ganado) ✓ Contribuir a un plan experimental, desde el diseño hasta la cosecha ✓ Interpretar los datos utilizando herramientas estadísticas adaptadas ✓ Aplicar procedimientos en vista de la homologación de productos o de semillas
<p>A 5. Implicación en el desarrollo de zonas rurales y peri-urbanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar los componentes de un paisaje rural ✓ Obtener e interpretar datos cartográficos ✓ Desarrollar mapas utilizando un software específico

- | | |
|--|--|
| | ✓ Aplicar la legislación específica en materia de protección del medio ambiente |
| | ✓ Identificar los diferentes actores institucionales |
| | ✓ Gestionar biomasas |

2.b.2. Opción Análisis Biológicos y Bioquímicas (ABB; Código B)

La formación de carácter profesional que lleva a la obtención del DUT Ingeniería Biológica - Opción Análisis Bioquímicos y Biológicos (ABB) tiene como objetivo formar a técnicos superiores, ingenieros asistentes y polivalentes en el campo de la salud humana y del bienestar, salud de los animales, así como en la biotecnología. El egresado de esta opción ejerce sus actividades como técnico superior, ingeniero asistente de:

- Laboratorio de biología médica (hospital o privado)
- Instituto Francés de Sangre
- Laboratorio de terapia celular
- Laboratorio de Reproducción Asistida
- Laboratorio de anatomía y citología
- Laboratorio de análisis y pruebas
- Laboratorio de investigación y desarrollo
- Laboratorio o empresa de biotecnologías
- Laboratorio de análisis en salud animal
- Industria farmacéutica, para-farmacéutica, cosmetológica.

El titular de este diploma, que se desenvuelva en un laboratorio o en una empresa, tiene la capacidad técnica para llevar a cabo los exámenes o pruebas biológicas, físico-químicas o bioquímicas de productos e intervenir en una experimentación con animales in vivo o in vitro. Domina las técnicas analíticas más modernas aplicables a todos los tipos de muestras.

El DUT Ingeniería Biológica - Opción - Análisis Biológicos y Bioquímicos se encuentra en la lista de los diplomas requeridos para la contratación como técnico de laboratorio de biología médica, hospitalario o privado. Esta es una profesión de la salud (Art. L.4352-2 del Código de Salud Pública). La posesión de un certificado de aptitud para tomar muestras de sangre (Decreto N° 80-987) es obligatoria, y a menudo es necesaria para trabajar en un laboratorio médico.

Durante el semestre 4, los estudiantes pueden pasar la prueba teórica de capacitación para este certificado. Además, para tomar muestras de sangre, los profesionales deben poseer un certificado de formación de primeros auxilios.

En la industria farmacéutica, en laboratorio de investigación, se aprecia poseer un certificado de experimentación con animales en la contratación (nivel II). Se puede ofrecer este curso a los estudiantes durante los semestres 3 y 4 de la formación.

Códigos ROPE:

J1302 - Análisis médicos

H1210 - Intervención técnica en estudios, investigación y desarrollo

H1502 - Gestión e Ingeniería en calidad industrial

H1503 - Intervención técnica en laboratorio de análisis industrial

H2301 - Conducción de equipos y/o producción química o farmacéutica

Actividades y Competencias específicas de la opción AAB	
Actividades (Código B)	Competencias (Ser capaz de :)
B 1. Toma de muestras para un examen análisis de "biología"	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar el equipo que se debe utilizar en función de las muestras que se tienen que realizar ✓ Aplicar las normas de prevención de riesgos ✓ Tomar las muestras de acuerdo con la prescripción, los protocolos y la información recopilada ✓ Identificar las situaciones de emergencia y adoptar las medidas apropiadas ✓ Evaluar el cumplimiento técnico y reglamentario de las muestras, embalajes y

	<p>documentos relacionados y las condiciones de transmisión</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llevar a cabo el procesamiento pre-analítico de las muestras
B 2. Realización de muestras en contexto hospitalario o de higiene industrial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar el material que se debe utilizar para el muestreo de aire y de superficie ✓ Tomar las muestras y acondicionarlas en espera del análisis, de acuerdo con los reglamentos y las normas
B 3. Utilización de las técnicas de análisis bioquímicas, de biología molecular, de microbiología, de hematología, de inmunología, de cultivo celular..., actuales y emergentes, adaptadas a las muestras humanas o animales, a las tomas de muestras realizadas en higiene hospitalaria o industrial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar análisis de acuerdo con los reglamentos y las normas relativas a la calidad ✓ Aplicar las técnicas automáticas adaptadas, semi-automáticas y/o manuales ✓ Analizar los resultados ✓ Realizar el mantenimiento de los aparatos y equipos
B 4. Preparación, calificación, distribución y entrega de los productos de la sangre y productos terapéuticos (células madre ...)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluar la conformidad técnica y reglamentaria de las muestras y los documentos relacionados, del envasado y las condiciones de transmisión ✓ Gestionar los almacenes de productos de la sangre mediante la aplicación de las condiciones específicas de almacenamiento y transporte ✓ Administrar los registros biológicos
B 5. Extracción, identificación, producción de biomoléculas; estudio de la actividad de las moléculas de interés in vitro / in vivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar las herramientas de extracción, purificación, caracterización de biomoléculas ✓ Utilizar las técnicas orientadas a la biotecnología y la ingeniería genética ✓ Estudiar la actividad de las biomoléculas
B 6. Realización de los análisis como parte de las TRA (Técnicas de Reproducción Asistida)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar las técnicas apropiadas al protocolo y evaluar el desarrollo correcto del proceso en diferentes etapas ✓ Adaptar la técnica gestual a las especificaciones técnicas, al puesto de trabajo y al nivel de contención ambiental

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respetar las reglas de la bioética
B 7. Preparación de frotis de células, muestras de órganos necesarios para un diagnóstico en anatomía y citología patológica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar las diferentes técnicas utilizadas en la anatomía y citología normal y patológica ✓ Evaluar la calidad de los resultados
B 8. Realización de estudios toxicológicos- farmacológicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buscar los modelos de predicción in silico ✓ Utilizar un software de simulación orientado a la farmacología (modelos in Virtuo) ✓ Realizar análisis toxicológicos en un marco judicial y/o forense ✓ Realizar análisis farmacocinéticos ✓ Dosificar los fármacos y sustancias tóxicas en los medios biológicos ✓ Evaluar in vitro / in vivo la acción de xenobióticos
B 9. Experimentación con animales respetando las reglas de la bioética	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manipular animales de laboratorio ✓ Cumplir con los reglamentos, las normas de la bioética ✓ Dominar las técnicas relacionadas con la experimentación animal
B 10. Implementación y uso de métodos alternativos a la experimentación animal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respetar las buenas prácticas de laboratorio según el nivel de contención del medio ambiente ✓ Realizar y utilizar cultivos celulares como bioensayos ✓ Llevar a cabo pruebas ex vivo ✓ Utilizar las herramientas disponibles de la bioinformática (métodos in silico ...) ✓ Aplicar diversos métodos analíticos de las técnicas de imágenes celulares

2.b.3. Opción Dietética (Código D)

El dietista es un profesional de la salud. El DUT Ingeniería Biológica - Opción Dietética permite ejercer la profesión de dietista según el artículo L4371-6 del código de Salud Pública.

El dietista es el garante de la calidad del proceso de los cuidados dietéticos y ejerce su actividad con bases científicas. Este enfoque integra las dimensiones biomédicas, socio-económicas, psicológicas, culturales y prácticas ambientales en relación con los alimentos. El dietista trabaja con todos los profesionales de la salud (médicos y paramédicos y otros profesionales). Interviene en el marco de una asociación especial con médicos y particularmente con médicos nutricionistas.

El dietista trabaja con:

- personas sanas o enfermas, solas o en grupos
- servicios de restaurantes, procesamiento de alimentos, industria farmacéutica
- profesionales de la salud y el sector médico-social

La actividad profesional del dietista puede ejercerse como empleado o trabajar por su cuenta. El dietista puede ejercer dentro de:

- instituciones de salud, redes de salud públicas y privadas, agencias de salud de la comunidad
- colectividades locales, servicios del Estado
- empresas de restaurantes colectivos
- organismos de investigación y de formación
- otras estructuras (industriales, estructuras asociativas, proveedores de servicios y distribuidores de equipos ...).

Códigos de ROPE:

J1 402 - Dietética

D 1405 - Asesoría médica

H 1210 - Intervención técnica en estudios, investigación y desarrollo

H 2502 - Gestión e ingeniería de producción

K 1205 - Información y mediación social

Actividades y Competencias específicas de la opción Dietética	
Actividades (Código D)	Competencias (Ser capaz de :)
D 1. Evaluación del estado nutricional, establecimiento de un análisis dietético y desarrollo de un diagnóstico dietético	✓ Establecer un balance y un diagnóstico dietético teniendo en cuenta las necesidades nutricionales del contexto individual y los datos clínicos, el uso de herramientas apropiadas y documentos de referencia, en la interacción con otros profesionales de la salud y los que participan en la gestión
D 2. Realización de cuidados dietéticos	✓ Diseñar un plan de atención dietético basado en un diagnóstico dietético de una persona o grupo (programa de atención dietética, recomendaciones nutricionales y aplicación operativa; identificación de las características; indicaciones y contraindicaciones de los productos de nutrición; el asesoramiento como parte de una receta médica, evaluación y seguimiento de la atención dietética) ✓ Aplicar un plan de atención dietético (raciones de alimentos, menús y planes alimentarios según las necesidades fisiológicas, condiciones y medio ambiente, productos de suplementos nutricionales; acompañamiento de la persona y su entorno; evaluación de la atención dietética reajustándola si es necesario)
D 3. Comunicación y coordinación de las actividades en dietética y nutrición en colaboración con otros profesionales	✓ Comunicar en un contexto de intervención médica con una persona o grupo de personas, teniendo en cuenta la demanda, el historial de vida y el contexto (incluyendo emergencias que amenazan la vida, fin de vida, los cuidados paliativos, la dependencia extrema ...)
D 4. Ejecución y seguimiento de las acciones en calidad y seguridad de alimentos	✓ Participar en el diseño de un enfoque de calidad y ponerlo en práctica en diferentes contextos profesionales y reglamentarios (calidad nutricional, trazabilidad, buenas prácticas de higiene; APPCC: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, sistemas

	<p>de gestión de evaluación de riesgos; vigilancia de nutrición)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en la aplicación de un enfoque de desarrollo sustentable ✓ Conducir la estrategia nutricional y formalizar un documento de seguimiento dietético
D 5. Conducción de acciones de educación sanitaria en el campo de la nutrición y la educación nutricional terapéutica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Llevar a cabo la promoción, prevención y educación de la salud en el campo de la educación nutricional en adecuación con los objetivos de una política sanitaria (análisis de las demandas y necesidades; acciones en desarrollo; medios de identificación y recursos si es necesario, la planificación, la ejecución, la evaluación) ✓ Diseñar y llevar a cabo un proceso de educación nutricional y terapéutico individual o de grupo (proyecto de diagnóstico de la dieta personalizada; objetivos educativos; programa de actividades; secuencias, elección de las herramientas de comunicación, planificación de actividades de aprendizaje, evaluación de habilidades y la proposición de ajustes)
D 6. Formación e información de los profesionales y futuros profesionales en el campo de la alimentación y nutrición	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar y animar las sesiones de información y de formación
D 7. Interacción del dietista con su entorno profesional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer los diferentes actores en el entorno profesional e interactuar con otros profesionales con el fin de promover la continuidad y la globalidad de la atención

2.b.4. Opción Ingeniería en Medio Ambiente (IMA Código M)

El DUT de Ingeniería Biológica - Opción Ingeniería del Medio Ambiente prepara para la profesión de técnico superior, ingeniero asistente en los estudios y técnicas de protección ambiental. Para la gestión y el estudio del medio ambiente en entornos naturales, urbanos o industriales, el análisis y el tratamiento de la contaminación dentro de las empresas y las comunidades, se requiere profesionales con sólidas competencias técnicas en muchas áreas.

El graduado en Ingeniería Biológica - Opción Ingeniería de Medio Ambiente opera como técnico superior, ingeniero auxiliar, consejero en:

- Empresas,
- Comunidades
- Asociaciones
- Laboratorios públicos o privados.

Está presente en las siguientes áreas siguientes:

- Análisis y medición de los contaminantes (químicos, microbiológicos, físicos)
- Tratamiento y prevención de las contaminaciones (consumos de agua, aguas residuales, desechos, suelo, aire)
- Análisis de los sistemas vivos y sus interacciones con los ambientes naturales o modificados,
- Investigación y desarrollo en las áreas de tratamiento de la contaminación. Define y lleva a cabo análisis y estudios. Participa en la determinación del origen de la contaminación y pone en práctica las técnicas para la prevención y el tratamiento de la contaminación (agua, aire, tierra). Se desempeña como asesor del medio ambiente.

Códigos de ROPE:

H 1303 - Intervención técnica en higiene industrial, seguridad y medio ambiente

H 1502 - Gestión e ingeniería de calidad Industrial

H 1503 - Intervención Técnica en laboratorio de análisis industrial

K 2302 - Gestión e Inspección en el ambiente urbano

K 2306 - Supervisión de instalación eco-industrial

Actividades y Competencias específicas de la opción IMA	
Actividades (Código M)	Competencias (Ser capaz de :)
M 1. Seguimiento o funcionamiento una unidad de procesamiento de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aguas de consumo y recreativas ▪ Aguas residuales 	✓ Dominar las técnicas de análisis físico-químicos y microbiológicos de las características de una unidad de tratamiento de aguas

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar las condiciones para un funcionamiento correcto de la unidad ✓ Participar en la selección e instalación de los equipos utilizados en el tratamiento de aguas ✓ Interpretar los resultados y aplicar medidas correctivas en el cumplimiento de los reglamentos y normas
M 2. Estudio y tratamiento de la contaminación atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detectar una contaminación y controlar las técnicas de análisis de los contaminantes y los efectos nocivos ✓ Aplicar las técnicas de tratamiento de este tipo de contaminación
M 3. Planificación, recolección y gestión de tratamiento de desechos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir e implementar las condiciones necesarias para una recolección conforme a los objetivos de la comunidad o de la empresa ✓ Controlar y analizar las características técnicas de una unidad de tratamiento de desechos ✓ Interpretar los resultados y aplicar las medidas correctivas para un funcionamiento correcto de la unidad de acuerdo con los reglamentos y normas ✓ Participar en la comunicación y garantizar las animaciones ante el público
M 4. Seguimiento o funcionamiento de una unidad de tratamiento de descontaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dominar las técnicas de análisis de un suelo ✓ Interpretar los resultados y aplicar medidas correctivas para un funcionamiento correcto de la unidad de procesamiento de acuerdo con los reglamentos y normas
M 5. Gestión de los espacios naturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar estudios y aplicar medidas para la protección de los ecosistemas, la fauna y la flora ✓ Cumplir con las normas de Certiphyto ... ✓ Garantizar las animaciones ante el público
M 6. Análisis del impacto de la contaminación sobre los organismos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dominar las técnicas de análisis y detección de contaminantes en los organismos y

o ecosistemas	entornos ✓ Participar en estudios ecotoxicológicos y estudios de impacto
M 7. Gestión de recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar las técnicas de análisis características de un entorno para la explotación de un recurso (agua, biomasa, minerales ...) ✓ Aplicar medidas de protección de los recursos de acuerdo con los reglamentos y normas ✓ Analizar las biocenosis y sus interacciones con los entornos naturales modificados: ecosistemas urbanos, industriales, rurales
M 8. Realización de estudios en Calidad-Seguridad y Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en estudios de Calidad-Seguridad-Medio Ambiente respetando el cumplimiento de los textos de reglamentos y normas ✓ Aplicar las normas de Desarrollo Sustentable
M 9. Establecer una política de desarrollo sustentable en comunidad o empresa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en el análisis del funcionamiento de una organización (comunidad o empresa) a nivel económico, social y ambiental ✓ Participar en la aplicación de medidas compatibles con el desarrollo sustentable ✓ Garantizar las animaciones ante el público

2.b.5. Opción Industrias de Alimentos y Biológicas (IAB ; Código I)

El DUT Ingeniería Biológica - Opción Industrias de Alimentos y Biológicas (IAB) permite ejercer la profesión de técnico superior, ingeniero auxiliar, en industria de alimentos, farmacéutica, cosmética y biotecnológica o de restaurantes colectivos. La evolución del entorno empresarial en los sectores toma en cuenta las nuevas restricciones normativas, medioambientales y de organización de las actividades de los técnicos. En este contexto, el graduado IAB apoya diversas misiones técnicas que puedan afectar la seguridad de los alimentos, la salud animal, las biotecnologías y el medio ambiente.

El egresado de esta opción ejerce como técnico superior, asistente de ingeniero, asesor en:

- empresas
- sociedades de servicios o comunidades
- laboratorios públicos o privados

La polivalencia del técnico le permite actuar en misiones tales como:

- La investigación y el desarrollo (la participación en programas de seguridad de alimentos, de la salud animal o en el diseño de productos innovadores)
- El análisis y control (usando un panel de técnicas de laboratorio para evaluar la calidad de los productos)
- La producción (fabricación de productos mediante la gestión de las materias primas, desechos, equipamiento, recursos humanos en el cumplimiento de plazos y objetivos de costos)
- La gestión de la calidad: incluida la aplicación del "pliego de higiene" (GBPH, APPCC, trazabilidad, PMS, higiene de procesos), auditorías, formación en higiene, manejo de reclamos de los clientes ...

Códigos ROPE:

H1210 - Intervención técnica en estudios, investigación y desarrollo

H1502 - Administración e ingeniería de calidad industrial

H1503 - Intervención técnica en laboratorio de análisis industriales

H2301 - Conducción de equipo de producción química o farmacéutica

H2504 - Gestión de personal en industria de transformación

K1505 - Protección de los consumidores y control de los intercambios comerciales

Actividades y Competencias específicas de la opción IAB	
Actividades (Código I)	Competencias (Ser capaz de :)
I1. Preparación de implementación de producción	✓ Preparar la producción mediante la planificación de las necesidades en personal, de equipos y materias

primas para **satisfacer** los pedidos de producción

- ✓ **Implementar** la producción asegurando los objetivos en cantidad, calidad y plazos
- ✓ **Poner** en funcionamiento la línea y **ajustar** los parámetros del proceso o las necesidades en personal en términos de características de flujo o de calidad de la materia prima o producto terminado
- ✓ **Intervenir** en caso de averías o fallos de funcionamiento para **garantizar** un servicio de alto nivel
- ✓ **Participar** al encuadramiento de un equipo de empleados para **alcanzar** los objetivos fijados por medio de la aplicación de los requisitos de: trazabilidad, calidad, higiene (buenas prácticas de higiene), seguridad y protección del medio ambiente (clasificación de desechos ...)
- ✓ **Aconsejar** y **utilizar** tableros de mando que reúnan los diversos indicadores (productos, producción, maquinaria, personal) para **ajustar** los parámetros de la línea
- ✓ **Proporcionar** información al desarrollo del personal
- ✓ **Proporcionar** el retorno de información al personal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en el desarrollo de los programas de producción ✓ Participar en la gestión del personal de línea
<p>I 2. Realización de los análisis en el marco normativo relacionado con las operaciones de fabricación y/o elaboración de alimentos y/o transformación de productos ecológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tomar muestras en el contexto de un plan de muestreo ✓ Aplicar las técnicas y los procedimientos de química física, microbiología de los alimentos, análisis sensorial ✓ Evaluar los riesgos de toxicidad sanitaria
<p>I 3. Implementación de una política de calidad adaptada</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar el sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), que identifica, evalúa y controla los peligros significativos en cuanto a la inocuidad de los alimentos ✓ Utilizar las herramientas para garantizar la trazabilidad de la materia prima hasta el producto final y su distribución ✓ Participar en la elaboración y la aplicación de GBPH (Guía de Buenas Prácticas de Higiene) ✓ Realizar los planes de control (materias primas, productos terminados, línea de producción y ambiente de producción) y registros ✓ Actualizar el seguimiento y la difusión de los indicadores de

	<p>higiene, de medio ambiente y "producto" calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Redactar las especificaciones de los proveedores/ clientes ✓ Gestionar las reclamaciones de los clientes ✓ Participar en el desarrollo, la implementación y comprobar el plan de higiene y limpieza ✓ Animar o participar en la animación de las sesiones de la formación del personal ✓ Garantizar el seguimiento metrológico de los equipos de medidas ✓ Asegurar la gestión de desechos en el cumplimiento del desarrollo sustentable
<p>I 4. Innovaciones científicas y tecnológicas aplicadas a los productos o procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantizar el seguimiento científico, técnico y reglamentario ✓ Redactar y respetar las especificaciones ✓ Establecer la viabilidad y los costos de un proyecto ✓ Organizar la implementación técnica ✓ Asistir al responsable de investigación y desarrollo

I 5. Extracción, identificación, producción de biomoléculas y estudio de su actividad in vitro / in vivo

- ✓ **Utilizar** las herramientas de producción, extracción, purificación, caracterización de biomoléculas
- ✓ **Utilizar** las técnicas dedicadas a la biotecnología y la ingeniería genética
- ✓ **Estudiar** la actividad de las biomoléculas

3. Organización general de la formación

3.a. Descripción de la formación

La formación que permite obtener el DUT Ingeniería Biológica consta de cuatro semestres, 1800 horas de enseñanza, 300 horas de proyectos asesorados y al menos una práctica empresarial. La duración de la práctica de fin de estudios, realizada en Francia o en el extranjero, es de al menos 10 semanas. Entre las enseñanzas, 120 horas se dedican a los idiomas, 100 horas a la expresión-comunicación y 60 horas de proyecto personal y profesional.

Cada IUT puede, después de previa consulta del Consejo del IUT y la junta de vida universitaria, definir las modalidades de adaptación de la formación al entorno profesional, en particular, dentro del límite del 20% del número total de horas. Esta adaptación local puede aplicarse en particular en la etapa preliminar del descubrimiento del campo profesional (semestre 2-semestre 3).

El trayecto profesional en el IUT corresponde a 120 créditos europeos divididos en 30 ECTS (European Credit Transfer System) por semestre.

Para cada semestre (S), la enseñanza se divide en Unidades de Enseñanza (UE) y en módulos (M), con los respectivos coeficientes.

Todos los estudiantes de la promoción o de la opción asisten a los cursos magistrales y a las conferencias; Los trabajos dirigidos (TD)

implican a grupos de 26 alumnos. Los efectivos de trabajos prácticos (TP) corresponden a la mitad de un grupo de TD. Algunos trabajos dirigidos o trabajos prácticos de laboratorios pueden requerir un menor número, para facilitar la adaptación de los estudiantes a formarse en ciertas tecnologías, por razones de seguridad o pedagógicas. Tal es el caso, por ejemplo para:

- La adaptación del módulo diferenciado del semestre 1 (M 1104) destinado a acompañar de manera más eficaz a los nuevos estudiantes en su aprendizaje
- Algunas enseñanzas prácticas (por ejemplo, trabajo en atmósfera confinada para el cultivo celular, trabajo en planta piloto, trabajo en las estaciones experimentales dentro de una plataforma tecnológica)

El curso de formación se lleva a cabo de acuerdo con las opciones de la siguiente manera:

Durante el primer semestre, la formación es común a todos los estudiantes puesto que todos los cursos son necesarios, independientemente de la opción seleccionada, mediante la adquisición de conocimientos básicos y habilidades básicas, transversales, esenciales para los semestres posteriores. Así podrán finalmente, adaptarse fácilmente a un contexto dado.

De la misma manera, en el semestre 2, el objetivo es fortalecer y completar los conocimientos y el Saber-Hacer básico en Ingeniería Biológica. Sin embargo, las enseñanzas específicas de la opción en la que los estudiantes se matriculan (UE 23 módulos), también comienzan a partir de este semestre.

Esta organización de los dos primeros semestres ofrece una ventaja: permitir reorientarse al final del semestre 2 hacia otra opción para los estudiantes que lo deseen. Lo pueden hacer luego de haber reflexionado en el marco de los módulos de enseñanza sobre el Proyecto Personal y Profesional. Este cambio de opción depende del número de cupos disponibles.

Durante los semestres 3 y 4, los estudiantes se reparten por opciones; el diseño curricular de la formación se establece para:

- permitir a los estudiantes matriculados en una determinada opción adquirir el conocimiento y las habilidades necesarias para las actividades correspondientes al núcleo o profesión (oes)

preparada (s)

- preservar la capacidad de adaptación de los graduados del IUT en un contexto comercial determinado

En los diseños de formación de los semestres 3 y 4 (ver pág. 23-32) del Programa Pedagógico Nacional (PPN) del DUT figuran los módulos de inserción profesional inmediata (C).

P.D. El contenido de los módulos complementarios que facilitan el seguimiento de estudios se describen en un suplemento del programa pedagógico nacional. Su objetivo es, en particular, completar alguna base científica teórica de acuerdo con el proyecto personal y profesional del estudiante. Tienen las mismas características en relación con el número de horas y el coeficiente utilizado en el control de conocimientos, que los módulos para la inserción profesional inmediata. El IUT las implementa basándose en las recomendaciones de la Comisión Pedagógica Nacional.

El Plan Nacional de Estudios del DUT se desarrolla para facilitar el éxito de los estudiantes, en particular los bachilleres tecnológicos, y finalmente, su integración en el mercado laboral, teniendo en cuenta:

- la evolución de las prácticas y contenidos educativos de secundaria
- un público diversificado
- las aspiraciones de los estudiantes recién ingresados, especialmente en términos de enfoque pedagógico
- el sistema LMD (Licenciatura-Master-Doctorado) en el espacio europeo de educación superior
- la evolución de las operaciones, incluyendo profesionales paramédicos, del mercado de trabajo, de las estrategias industriales que dejan aparecer necesidades que incluyen la calidad, la salud, la seguridad, la prevención de riesgos, el desarrollo sustentable
- la necesidad de sensibilizar a los estudiantes sobre la inteligencia económica (propiedad industrial, intelectual...), el espíritu empresarial
- los cambios tecnológicos

- el desarrollo de herramientas digitales (C2i)
- la evolución de las tecnologías de comunicación, incluyendo las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación para la Educación)
- las necesidades actuales y futuras de certificación en los campos de la Ingeniería Biológica: higiene de los alimentos, experimentación con animales, uso de productos fitosanitarios, recolección de sangre.
- la apertura necesaria a nivel internacional

Además, para garantizar la transición Liceo-Universidad, el semestre I está orientado de manera que, al ingresar en el IUT, los estudiantes:

- beneficien de un apoyo en algunas materias de ciencias (matemáticas, física y química, en particular) después de un balance de los conocimientos y de las necesidades de acuerdo con los estudiantes, así tendrán herramientas de auto-evaluación
- puedan adquirir rápidamente una metodología de trabajo (toma de notas, gestión del tiempo)
- puedan tomar conciencia de la necesidad de disponer de suficientes bases teóricas científicas para completarlas, con el fin de resolver un problema concreto. La introducción, desde el comienzo, de mini-proyectos asesorados sobre temas "accesibles" orientados especialmente hacia el desarrollo sustentable (ver hoja de recursos anexo), la seguridad laboral es recomendada

Por otra parte, un módulo de enseñanza diferenciado de adaptación (M 1104) se introduce en la primera mitad del primer semestre para "ajustar" las enseñanzas, según sea necesario, al trayecto inicial de los estudiantes, con el objetivo de facilitar el éxito en las disciplinas científicas.

Acceso al DUT para un público más amplio

Además de obtener el Diploma Universitario de Tecnología (DUT) para los estudiantes matriculados en la formación inicial, el acceso a este grado es posible para un público más amplio: los adultos que participan o no en la vida laboral, que deseen reorientarse pueden obtener el DUT, a través de los distintos sistemas de formación profesional a lo largo

de su trayecto (CIF, DIF, cheques de formación de la región, etc.), mediante la aplicación del decreto de 1985 en VPP (Validación de los Profesionales y Personales): Validación de Estudios Superiores (VES), Validación mediante Experiencia Adquirida (VEA).

La preparación al DUT también se puede llevar a cabo en formación dual (estudios-trabajo), lo que requiere una planificación, caso por caso del trayecto en el IUT, salvo si se establece una formación específica para un grupo de estudiantes en dual. En el caso de una reanudación de los estudios completos o parciales, en formación dual, un tutor docente es designado.

Evaluación de los conocimientos y habilidades

La adquisición progresiva de los conocimientos y las habilidades es llevada a cabo mediante el sistema de control continuo: las notas se asignan a lo largo del semestre, tanto en la teoría como en la práctica. Las condiciones del control de conocimientos y las habilidades son determinadas de acuerdo con el Decreto modificado del 3 de agosto de 2005, relativo al diploma universitario de tecnología.

3.b. Tableros sintéticos del diseño curricular

3.b.1 Diseño de formación de los semestres 1 y 2

3.b.1.1. Diseño del semestre 1 común a todas las opciones

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen en horario CM	Volumen en horario TD	Volumen en horario TP	Volumen en Estudiante / UE
UE11: Bases científicas y bioquímicas	M1101	Herramientas matemáticas	2	8		20		114
	M1102	Bases de física	2		12	10	10	
	M1103	Herramientas informáticas	2			10	18	

	M1104	Enseñanza diferencia da de adapta c ión	2		6	14	14	
UE12: Ciencias químicas y biológicas	M1201	Bases de química general y orgánica	3	8	12	20	30	136
	M1202	Bioquímica	3		22	6	16	
	M1203	Química y bioquímica: técnicas analíticas	2			14	16	
UE13: Ciencias de los seres vivos	M1301	Biología y Fisiología generales	3	8	24	6	20	128
	M1302	Biología y Fisiología celulares	3		14	8	22	
	M1303	Bases de microbiolo gía e inmunolo gía	2		10	6	18	
UE14: Comunicaci ón y manejo de proyectos	M1401	Lengua 1: Inglés	2	6		16	14	72
	M1402	Expresión y comunica ción	2			14	8	
	M1403	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1		4	6	10	
	M1404	Proyecto asesorado (70 h)	1					
Total semestre 1			30	30	104	150	196	450

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera.

3.b.1.2. Diseño del semestre 2 según la opción

➤ Opción Agronomía (Código A)

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE2 1: Ciencias físicas químicas y bioquímicas	M2101	Química general y orgánica	2,5	7	20	10	20	129
	M2102	Física aplicada	2		10	12	10	
	M2103	Bioquímica y Biología molecular	2,5		25	6	16	
UE22: Ciencias biológicas	M2201	Microbiología e inmunología	3	7	10	10	32	124
	M2202	Biología y fisiología aplicadas	2		10	6	16	
	M2203	Enseñanza adaptada al campo profesional	2		8	18	14	
UE23A: Enseñanzas específicas de la opción Agronomía	M23A01	Enfoque global de un agrosistema	2	8		16	18	136
	M23A02	Análisis de datos aplicado a la agronomía	2			16	18	
	M23A03	Anatomía Biología aplicada a la agronomía	2			16	18	

	M23A04	Práctica profesional	2			16	18	
UE24: Enseñanzas Transversales	M2401	Herramientas estadísticas	1	8		20	8	121
	M2402	Lengua 1: Inglés	2			22	18	
	M2403	Expresión - comunicación	2			18	10	
	M2404	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1			9	16	
	M2405	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 2			30	30	83	195	232	510
Total anual S1 + S2			60	60	187	345	428	960

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

➤ Opción Análisis Biológicos y Bioquímicos (ABB - Código B)

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE21: Ciencias físicas químicas y bioquímicas	M2101	Química general y orgánica	2,5	7	20	10	20	129
	M2102	Física aplicada	2		10	12	10	
	M2103	Bioquímica y Biología molecular	2,5		25	6	16	

UE22: Ciencias biológicas	M2201	Microbiología e inmunología	3	7	10	10	32	124
	M2202	Biología y fisiología aplicadas	2		10	6	16	
	M2203	Enseñanza adaptada al campo profesional	2		8	18	14	
UE23B: Enseñanzas específicas de la opción Análisis Biológicos y Bioquímicos	M23B01	Microbiología e higiene de alimentos	2	8		16	18	136
	M23B02	Prácticas en análisis de compuestos orgánicos	2			16	18	
	M23B03	Fisiología Farmacología	2			16	18	
	M23B04	Práctica profesional	2			16	18	
UE24: Enseñanzas Transversales	M2401	Herramientas estadísticas	1	8		20	8	121
	M2402	Lengua 1: Inglés	2			22	18	
	M2403	Expresión - Comunicación	2			18	10	
	M2404	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1			9	16	
	M2405	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 2			30	30	83	195	232	510
Total anual S1 + S2			60	60	187	345	428	960

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen

horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica “Aprender de otra manera”

➤ **Opción Dietética (Código D)**

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE21: Ciencias físicas químicas y bioquímicas	M2101	Química general y orgánica	2,5	7	20	10	20	129
	M2102	Física aplicada	2		10	12	10	
	M2103	Bioquímica y Biología molecular	2,5		25	6	16	
UE22: Ciencias biológicas	M2201	Microbiología e inmunología	3	7	10	10	32	124
	M2202	Biología y fisiología aplicadas	2		10	6	16	
	M2203	Enseñanza adaptada al campo profesional	2		8	18	14	
UE23D: Enseñanzas específicas de la Opción Dietética	M23D01	Microbiología e Higiene de alimentos	2	8		16	18	136
	M23D02	Bioquímica de alimentos	2			16	18	
	M23D03	Organización y gestión de restaurantes de colectividades	2			16	18	
	M23D04	Práctica profesional	2			16	18	

UE24: Enseñanzas Transversales	M2401	Herramientas estadísticas	1	8		20	8	121
	M2402	Lengua 1: Inglés	2			22	18	
	M2403	Expresión - Comunicación	2			18	10	
	M2404	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1			9	16	
	M2405	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 2			30	30	83	195	232	510
Total anual S1 + S2			60	60	187	345	428	960

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

➤ Opción Ingeniería del Medio Ambiente (Código M)

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE21: Ciencias físicas químicas y bioquímicas	M2101	Química general y orgánica	2,5	7	20	10	20	129
	M2102	Física aplicada	2		10	12	10	
	M2103	Bioquímica y Biología molecular	2,5		25	6	16	

UE22: Ciencias biológicas	M2201	Microbiología e inmunología	3	7	10	10	32	124
	M2202	Biología y Fisiología aplicadas	2		10	6	16	
	M2203	Enseñanza adaptada al campo profesional	2		8	18	14	
UE23M: Enseñanzas específicas de la opción Ingeniería del Medio Ambiente	M23M01	Profundización en sistemática	2	8		16	18	136
	M23M02	Mecánica de fluidos y Electro tencia	2			16	18	
	M23M03	Ciencias terrestres	2			16	18	
	M23M04	Práctica profesional	2			16	18	
UE24: Enseñanzas Transversales	M2401	Herramientas estadísticas	1	8		20	8	121
	M2402	Lengua 1: Inglés	2			22	18	
	M2403	Expresión - Comunicación	2			18	10	
	M2404	Proyecto personal y profesional (PPP)	1			9	16	
	M2405	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 2			30	30	83	195	232	510
Total anual S1 + S2			60	60	187	345	428	960

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

➤ Opción Industrias agroalimentarias y Biológicas (IAB Código I)

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE21: Ciencias físicas químicas y bioquímicas	M2101	Química general y orgánica	2,5	7	20	10	20	129
	M2102	Física aplicada	2		10	12	10	
	M2103	Bioquímica y Biología molecular	2,5		25	6	16	
UE22: Ciencias biológicas	M2201	Microbiología e inmunología	3	7	10	10	32	124
	M2202	Biología y fisiología aplicadas	2		10	6	16	
	M2203	Enseñanza adaptada al campo profesional	2		8	18	14	
UE23I: Enseñanza específica de la opción Industrias Agroalimentarias y Biológicas	M23I01	Ingeniería Industrial	2	8		16	18	136
	M23I02	Bio-producción	2			16	18	
	M23I03	Prácticas en análisis de bio-productos	2			16	18	
	M23I04	Practica profesional	2			16	18	
	M2401	Herramientas	1			20	8	

UE24: Enseñanzas Transversales		estadísticas		8				121
	M2402	Lengua 1: Inglés	2			22	18	
	M2403	Expresión y comunicación	2			18	10	
	M2404	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1			9	16	
	M2405	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 1			30	30	83	195	232	510
Total anual S1 + S2			60	60	187	345	428	960

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

3.b.2. Diseño de los semestres 3 y 4

3.b.2.1 Opción Agronomía (Código A)

- Semestre 3 – Agronomía

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE31A: Agroecología	M31A01	Ecosistemas naturales y transformados	3	9	10	22	24	168

	M31A02	Genética aplicada a la agronomía	3		12	20	24	
	M31A03	Sistema Suelo-Planta-Clima	3		12	20	24	
UE32A: Ciencias y técnicas en agricultura	M32A01	Anatomía Fisiología animal	2,5	8	10	10	12	120
	M32A02	Fisiología vegetal	2,5		10	10	12	
	M32A03 C*	Biotecnologías Herramientas de bioinformática	3		12	20	24	
UE33A: Formación general hacia la empresa	M33A01 C*	Calidad-Seguridad-Salud Desarrollo Sustentable Higiene de alimentos	2,5	7	12	20	14	142
	M33A02 C*	Análisis de datos	2		6	12	18	
	M33A03 C*	Economía agrícola Gestión Contabilidad	2,5		20	22	18	
UE34A: Herramientas de comunicación Proyectos	M34A01	Lengua 1: Inglés	2	6		15	15	70
	M34A02	Expresión - Comunicación	1			15	10	
	M34A03	Proyecto personal y profesional (PPP)	1			15		
	M34A04	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 3			30	30	104	201	195	500

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera."

• **Semestre 4 – Agronomía**

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE41A: Ingeniería de agronomía	M41AO1	Desde el organismo hacia agrosistema	1	10	12	12	12	251
	M41AO2	Gestión integrada de los agrosistemas - planificación	2		12	16	20	
	M41AO3	Agricultura sustentable Agricultura biológica	2		10	14	22	
	M41AO4C	Agronomía Producción agrícola específicas	1		9	10	12	89
	M41AO5	Producción animal	2		12	15	18	
	M41AO6	Producción vegetal	2		12	15	18	
UE42A: Complementos de formación para la empresa	M42AO1C*	Legislación Gestión Comercio	1	8	12	14	18	
	M42AO2	Lengua 1: Inglés	2			10	10	
	M42AO3	Expresión y comunicación	2			15	10	
	M42AO4	Proyecto asesorado (70 h)	3					

UE43A: Práctica empresarial	M43AO 1	Práctica (10 semanas como mínimo)	12	12				
Total horario semestre 4			60	30	79	121	140	340
Total horario semestres 3 y 4			120	60	183	322	335	840
Total horario semestres S1+ S2+S3+S4			30	120	370	667	763	1800
Incluyendo enseñanzas transversales			280 Lengua: 120 h; Expresión y comunicación 100 PPP: 60					
Incluyendo los módulos complementarios			273					

C*: Módulos complementarios del trayecto profesional inmediato
P.D. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, un volumen horario de 10 % de la formación supervisada debe ser orientado a la innovación pedagógica (“Aprender de otra manera”)

3.b.2.2 Opción Análisis Biológicos y Bioquímicos (ABB ; Código B)

• Semestre 3 – ABB

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE31B: Ciencias de la Salud	M31B01	Bioquímica analítica y médica	3	9	19	16	27	164
	M31B02	Hematología Hemostasia Inmunología	3		15	10	24	
	M31B03	Microbiología médica	3		15	14	24	

UE32B: Biotecnologías	M32B01	Fisiopatología Farmacología in vivo	3,5	9	20	17	21	164
	M32B02	Cultivos celulares Métodos Alternativos a la experimentación animal	2		14	12	21	
	M32B03	Ingeniería Genética Biología molecular Herramientas bioinformáticas	3,5		17	18	24	
UE33B: Formación general para la empresa	M33B01 C*	Automática Procesamiento de imágenes Instrumentación	2	6	10	14	10	102
	M33B02 C*	Análisis de datos	1,5		14	10		
	M33B03 C*	Técnicas analíticas	2,5		10	14	15	
UE34B: Herramientas de comunicación Proyectos	M34B01	Lengua 1: Inglés	2	6		15	10	70
	M34B02	Expresión-comunicación	1			15	10	
	M34B03	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1			15		
	M34B04	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 3			30	30	120	174	206	500

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

• **Semestre 4 - ABB**

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE41B: Ciencias y técnicas farmacéuticas y biomédicas	M41B01	Bioquímica Biología molecular	2,5	10	20	22	26	269
	M41B02 C*	Hematología - Inmuno - Hematología	2		12	10	18	
	M41B03 C*	Biología celular Anatomía patológica	1,5		10	10	18	
	M41B04 C*	Microbiología Parasitología	1,5		10	13	18	71
	M41B05	Farmacología Toxicología	1,5		10	15	21	
	M41B06 C*	Profundización en técnicas Bioquímicas e inmunológicas	1		10	8	18	
UE42A: Complementos de formación para la	M42B01 C*	Calidad Higiene Seguridad Desarrollo sustentable	1	8	8	18		71
	M42B02	Lengua 1: Inglés	2			10	10	

empresa	M42B03	Expresión y comunicación	2			15	10	
	M42B04	Proyecto asesorado (70 h)	3					
UE43A: Práctica empresarial	M43B01	Práctica(s) (10 semanas como mínimo)	12	12				
Total horario semestre 4			30	30	80	121	139	340
Total horario semestres 3 y 4			60	60	200	295	345	840
Total horario semestres S1+ S2+S3+S4			120	120	387	640	773	1800
Incluyendo enseñanzas transversales			280 Lengua: 120 h; Expresión y comunicación 100 PPP: 60					
Incluyendo los módulos complementarios			283					

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

3.b.2.3 Opción Dietética (Código D)

- Semestre 3 – Dietética

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE31D: Conocimientos básicos de nutrición	M31D01	Fisiología y Bioquímica en nutrición	3	9	20	8	14	162
	M31D02	Ciencias de los alimentos	3		22	28	14	
	M31D03	Tecnología culinaria	3				56	
UE32D: Nutrición y Dietética	M32D01	Necesidades y Aportes nutricionales	3	9	20	10	10	156
	M32D02	Fisiología Fisiopatología en nutrición	3		28	28		
	M32D03	Diagnósticos y cuidados dietéticos	3,			30	30	
UE33D: Formación general para la empresa	M33D01 C*	Organización Reglamentos Calidad de la atención Ética y Deontología	2	6	6	14	10	112
	M33D02 C*	Calidad-Seguridad-Salud Desarrollo sustentable Higiene de los alimentos	2		4	20	14	

	M33D03 C*	Organización y gestión de servicios de restaurantes colectivos	2			16	28	
UE34D: Herramientas de comunicación Proyectos	M34D01	Lengua 1: Inglés	2	6		15	15	70
	M34D02	Expresión - comunicación	1			15	10	
	M34D03	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1			15		
	M34D04	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 3			30	30	100	200	200	500

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

• Semestre 4 - Dietética

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
	M41D01	Ciencias y tecnología de los alimentos	2		28	20	6	265
	M41D02 C*	Patología en nutrición	1,5		22	12		

UE41D: Nutrición y dietética profundizadas	M41D03 C*	Enfoques de cuidados dietéticos	2	10		18	38	75
	M41D04 C*	Salud Pública Sico-sociología Determinantes de la conducta alimenticia	1		6	16	8	
	M41D05	Educación nutricional e terapéutica Individual y En grupo	1			11	20	
	M41D06 C*	Estudio de casos en nutrición y dietética	2,5		12	24	24	
UE42D: Complementos de formación para la empresa	M42D01 C*	Análisis de datos	1	8		10	20	75
	M42D02	Lengua 1: Inglés	2			10	10	
	M42D03	Expresión - comunicación	2			15	10	
	M42D04	Proyecto asesorado (70 h)	3					
UE43D: Práctica empresarial	M43D01	Prácticas (10 semanas como mínimo)	12	12				
Total horario semestre 4			30	30	68	136	136	340
Total horario semestres 3 y 4			60	60	168	336	336	840
Total horario semestres S1+ S2+S3+S4			120	120	355	681	764	1800

Incluyendo enseñanzas transversales	280 Lengua: 120 h; Expresión - comunicación: 100 PPP: 60
Incluyendo los módulos complementarios	263

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata

** : La duración mínima de la práctica de fin de estudios es superior a las de las otras opciones de la Ingeniería Biológica en relación con el diseño de actividades de los profesionales de dietética

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

3.b.2.4. Opción Ingeniería del Medio Ambiente (IMA Código M)

• Semestre 3 - IMA

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE31M: Origen Naturaleza Detección de contaminaciones	M31M01	Microbiología del medio ambiente	3	9	6	14	24	154
	M31M02	Química del medio ambiente	4		10	20	40	
	M31M03	Ruido y radiaciones	2		10	20	10	
UE32M: Estudio y	M32M01	Gestión de desechos	3	7	10	16	12	
	M32M02	Bases del tratamiento de aguas	2		6	12	22	

tratamiento de contaminación	M32MO 3C*	Complementos de formación tecnológica para el análisis de ambientes naturales	2		5	22	22	127
UE33M: Ecología Ecosistemas Formación general para la empresa	M33MO 1	Ecología y vigilancia ambientes naturales	3	8	16	17	36	149
	M33MO 2C*	Análisis de datos Informática aplicada	2		4	20	6	
	M33MO 3C*	Desarrollo sustentable	2		4	10	6	
	M33MO 4C*	Calidad-Seguridad - salud	1		14	16		
UE34M: Herramientas de comunicación Proyectos	M34MO 1	Lengua 1: Inglés	2	6		15	15	70
	M34MO 2	Expresión - comunicación	1			15	10	
	M34MO 3	Proyecto Personal y Profesional (PPP)	1			15		
	M34MO 4	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 3			30	30	85	212	203	500

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

• **Semestre 4 - IMA**

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE41M: Tratamiento de contaminación y Gestión del medio ambiente	M41M01	Gestión del medio ambiente	2	10	16	14		248
	M41M02	Bases de ecotoxicología	2		12	12	26	
	M41M03C*	Complementos de formación en gestión del medio ambiente	1,5		8	20	18	
	M41M04	Tratamiento de desechos Tratamiento del aire	1		8	12	6	92
	M41M05	Tratamiento de aguas y saneamiento	2,5		15	20	28	
	M41M06C*	Bases de electrónica y automatismos	1		8	13	12	
UE42M: Complementos de formación para la empresa	M42M01C*	Profundización en tecnología	1	8	8	20	19	75
	M42M02	Lengua 1: Inglés	2			10	10	
	M42M03	Expresión - comunicación	2			15	10	
	M42M04	Proyecto asesorado (70 h)	3					

UE43M: Práctica empresarial	M43MO 1	Prácticas (10 semanas como mínimo)	12	12				
Total horario semestre 4			30	30	75	136	129	340
Total horario semestres 3 y 4			60	60	160	336	332	840
Total horario semestres S1+ S2+S3+S4			120	120	347	694	759	1800
Incluyendo enseñanzas transversales			280 Lengua: 120 h; Expresión - comunicación: 100 PPP: 60					
Incluyendo los módulos complementarios			255					

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

3.b.2.5. Opción Industrias de alimentos y Biológicas (IAB Código I)

- Semestre 3 – IAB

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE31I: Ingeniería de procesos industriales	M31101	Física industrial	3	9	13	16	16	153
	M31102	Operaciones unitarias	3		14	16	20	
	M31103 C*	Profundización tecnológica	3		12	30	16	
UE32I: Biotecnologías	M32101	Bioquímica y fisicoquímica de alimentos	3	9	18	18	20	158
	M32102	Microbiología de alimentos	3		15	16	20	
	M32103	Bioquímica y Fisicoquímica profundizadas	3		18	13	20	
UE33I: Formación general para la empresa	M33101 C*	Calidad - Higiene de alimentos - Seguridad - Desarrollo sustentable	1	6	6	10	12	119
	M33102 C*	Análisis de datos de bioinformática	2		4	15	20	
	M33103 C*	Fortalecimiento de competencias	3		10	30	12	

		Profesionales						
UE34I: Herramientas de comunicación Proyectos	M34I01	Lengua 1: Inglés	2	6		15	15	70
	M34I02	Expresión y comunicación	1			15	10	
	M34I03	Proyecto personal y profesional (PPP)	1			15		
	M34I04	Proyecto asesorado (80 h)	2					
Total semestre 3			30	30	110	209	181	500

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata

PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

• Semestre 4 - IAB

Unidad de enseñanza (UE)	Referencia Módulo (M)	Nombre del módulo	Coef. /M	Total Coef. /UE	Volumen horario CM	Volumen horario TD	Volumen horario TP	Volumen Estudiante / UE
UE41I: Ingeniería de alimentos y Bioprocesos	M41I01	Electrotecnia Automático/Regulación	1,5	10	12	10	22	260
	M41I02	Tecnología de alimentos: Procesos de fabricación	2		14	18	26	

	M41103 C*	Enseñanza general de la empresa	1		5	12	8	
	M41104	Bioquímica y Fisicoquímica aplicada	1		6	24		
	M41105	Microbiología Industrial y Genética microbiana	1		20	12	28	
	M41106 C*	Enseñanzas tecnológicas para la empresa	2,5		9	20	14	
UE42I: Complementos de formación para la empresa	M42101 C*	Calidad - Seguridad -Salud- Desarrollo Sustentable - Gestión- Legislación	1	8	12	23		80
	M42102	Lengua 1: Inglés	2		10	10		
	M42103	Expresión y comunicación	2		15	10		
	M42104	Proyecto asesorado (70 h)	3					
UE43I: Práctica empresarial	M43101	Práctica (10 semanas como mínimo)	12	12				
Total horario semestre 4			30	30	72	126	142	340
Total horario semestres 3 y 4			60	60	182	335	323	840
Total horario semestres S1+ S2+S3+S4			120	120	369	680	751	1800

Incluyendo enseñanzas transversales	280 Lengua: 120 h; Expresión y comunicación 100 PPP: 60
Incluyendo los módulos complementarios	280

✓ C: Módulo complementario de la integración profesional inmediata PD. Según el artículo 15 del decreto del 3 de agosto de 2005, el volumen horario del orden del 10% de la formación supervisada debe ser orientado hacia la innovación pedagógica "Aprender de otra manera"

3.c. Prácticas Empresariales y proyectos asesorados

Entre las modalidades de enseñanza implementadas en el IUT que permiten alcanzar el objetivo de la inserción profesional, figuran además de los conocimientos de los empleos, la construcción del Proyecto Personal y Profesional (PPP) relacionado con la orientación progresiva del estudiante, los proyectos asesorados y la práctica empresarial.

- Práctica Empresarial

Se requiere al final de la formación una práctica empresarial con un proyecto de puesta en situación profesional para todas las opciones de especialidad de Ingeniería Biológica. Su duración es de 10 semanas como mínimo en el cuarto semestre en Agronomía, Análisis Biológicos y Bioquímicos, Ingeniería del Medio Ambiente, Industrias Agroalimentarias y Biológicas. En Dietética es de 15 semanas como mínimo (incluyendo 8 semanas como mínimo en el área terapéutica).

Una práctica preliminar del descubrimiento del campo profesional, con una duración mínima de 2 semanas, también puede ser propuesta al final del segundo semestre, dependiendo de las opciones y de los departamentos de Ingeniería Biológica. Para la opción de Dietética, es obligatoria. La implementación de esta etapa preliminar en el IUT se realiza en el marco de una adaptación local. Cuando se solicita a los estudiantes para llevar a cabo esta primera práctica, ésta se efectúa durante un período que abarca los semestres 2 y 3. La evaluación de esta parte está incluida en el semestre 4 en el mismo módulo que la práctica de fin de estudios. Su coeficiente es de 2 sobre 12.

El estudiante debe ser el actor en la búsqueda de la práctica empresarial. Este trámite es facilitado por los docentes de expresión-comunicación (redacción de un CV, carta de presentación...), el tiempo de formación dedicado al proyecto personal y profesional, proyectos asesorados. La atracción específica hacia algunas disciplinas científicas estudiadas es uno de los factores que se debe considerar cuando se busca una práctica.

Un responsable de las prácticas, docente en el IUT, supervisa las búsquedas de prácticas y proporciona la gestión global. El tema de la práctica debe ser validado por un referente del equipo docente.

La práctica está regida por un convenio tripartito firmado por la estructura de acogida, la Universidad y el estudiante. La práctica de fin de estudios, con una duración mínima de 10 semanas, realizada en Francia, es objeto de una bonificación de acuerdo con la legislación.

La práctica puede tener lugar en el extranjero, dándole al estudiante la oportunidad de demostrar su movilidad, mejorar el idioma, conocer otra cultura... La ayuda financiera puede ser solicitada para hacer frente a los costos que implica el transporte (...) a través de varios dispositivos que incitan a la movilidad (programas de intercambio internacional, las subvenciones del Consejo Regional, del Consejo General, el CNOUS ...). Una práctica en el extranjero constituirá una experiencia que podrá ser incluida en un anexo al diploma y constituirá una ventaja en comparación con otros DUT durante una búsqueda de empleo.

La práctica se evalúa conjuntamente por la estructura de acogida y el departamento según las modalidades siguientes:

- el trabajo dentro de la estructura de acogida en relación con las misiones establecidas en la convención
- el informe escrito, de forma enmarcada, destacando las habilidades implementadas durante la práctica
- la presentación oral ante un jurado mixto empresa/laboratorio-departamento

Para estos 3 elementos, la evaluación de los estudiantes tiene que ver con:

- su capacidad para utilizar sus conocimientos académicos en la realización de su proyecto
- los conocimientos adquiridos durante su inmersión en el campo profesional: habilidades técnicas e interpersonales en referencia con el diseño de actividades y competencias del DUT

- Proyectos asesorados

Los proyectos asesorados permiten una pedagogía "mediante acción", una experimentación con un enfoque transdisciplinario. Los objetivos que se desean alcanzar son la metodología de trabajo y la autonomía. El proyecto asesorado corresponde a un enfoque activo del estudiante solo o en grupo, orientado para concretizar, incluso profundizar, los conocimientos de Ingeniería Biológica que permiten conocer mejor el campo profesional. Está diseñado para que cada estudiante pueda aplicar sus conocimientos académicos, evaluar sus habilidades, poniendo en práctica cierto "saber" y "saber-hacer". El propósito es desarrollar la capacidad de iniciativa, la curiosidad, la autonomía, la adaptación, el análisis, la síntesis, la organización, la gestión del tiempo, el respeto de las normas, la confidencialidad, la comunicación, las relaciones humanas, el trabajo en equipo, la expresión escrita y oral.

Durante los dos primeros semestres, los temas de los proyectos asesorados son ampliados para favorecer la reflexión y el análisis. Durante el tercer y cuarto semestres, los proyectos pueden corresponder con el mismo tema: están orientados hacia la empresa, facilitando el enfoque hacia el campo profesional. Un proyecto de una duración de 2 semestres por lo menos permite llevar a cabo aplicaciones "reales", en relación con la profesión, lo que requiere de los estudiantes el cumplimiento de un pliego de especificaciones, de los plazos, también de ver regularmente la progresión con el profesor tutor y el patrocinador si el proyecto proviene de una empresa/laboratorio/colectividad o asociación.

La conducción del proyecto asesorado requiere la definición de una lista de tareas que se deben realizar, una búsqueda bibliográfica, una ubicación de los sitios de información de experimentación, una

organización del trabajo entre los distintos participantes, un calendario, los recursos para la realización del trabajo (herramientas de búsqueda de documentos, de análisis, de comunicación, de materiales, de protocolos), una finalidad de acciones de empresa. Cada estudiante debe establecer las prioridades de las tareas que se deben realizar, los organismos que contactar, los criterios que se deben especificar.

Los métodos utilizados para implementar el proyecto asesorado están basados en un trabajo colectivo e individual, el intercambio de conocimientos y el intercambio de ideas, la gestión del tiempo, la capacidad para identificar los puntos claves del proyecto, la elección de las estrategias adecuadas para llevar a cabo las tareas esenciales y, dependiendo del proyecto, el tomar en cuenta del costo de la experimentación que se desea realizar.

El proyecto asesorado está sujeta un código de conducta.

3.d. Proyecto Personal y Profesional

Para establecer el Proyecto Personal y Profesional (PPP), el estudiante debe tener una idea clara:

- de las profesiones de la especialidad de Ingeniería Biológica, según la opción elegida
- de los conocimientos y las habilidades requeridas por estas profesiones

El objetivo de los módulos titulados "Proyecto Personal y Profesional o PPP" es que el estudiante adquiera estas informaciones para garantizar la coherencia entre sus deseos inmediatos o futuros, sus aspiraciones, sus atributos y debilidades, y desarrollar un trayecto de formación coherente con el o los trabajo(s) seleccionado(s).

El estudiante debe ser el principal actor en este proceso. Todos los docentes participan, independientemente de su especialidad, de manera a que los estudiantes tomen conciencia de los métodos y herramientas que les permitan encontrar las respuestas a sus problemáticas de orientación, de inserción profesional, de seguimientos de estudios, conociendo además las oportunidades de formación a lo largo de la vida.

Durante los tres primeros semestres, 60 horas se dedican específicamente a la construcción del proyecto personal y profesional del estudiante.

El objetivo es ayudar al estudiante a conocerse así mismo, conocer el campo profesional y descubrir las profesiones directamente accesibles después del IUT, según la opción elegida de Ingeniería Biológica, o después de un seguimiento de estudios.

El PPP del semestre 3 permite a los estudiantes progresar en la definición de sus objetivos de carrera teniendo en cuenta el mercado laboral, "los campos favorables", el dominio de herramientas de búsqueda de empleo (ofertas, CV, carta la motivación, la preparación para la entrevista), conociendo los sitios dedicados a la búsqueda de un empleo, y teniendo conocimiento de las posibilidades de la continuación de estudios.

Generalmente, cada año se organizan Foros, "mesas redondas", para los estudiantes, en colaboración con ellos mismos, para que puedan intercambiar directamente con los egresados del IUT que fueron empleados directamente después del DUT o después de más estudios, o en licenciatura profesional, o en una carrera de ingeniería o en una formación universitaria de larga duración.

A los estudiantes también se les informa de la situación de los graduados de los años anteriores a través de la encuesta nacional IUT-Ministerio de Educación Superior e Investigación o consultando las encuestas internas de los departamentos de Ingeniería Biológica.

Además, durante el semestre 4, una parte de las enseñanzas de la unidad de expresión-comunicación permite a los estudiantes concretizar su trayecto profesional.

Las horas asignadas al PPP también están diseñadas para informar a los estudiantes acerca los procesos de formación durante toda su vida, de manera a sensibilizarlos al hecho de que, en caso del acceso inmediato en la fuerza de trabajo después de obtener el DUT, todavía es posible conseguir un grado más alto, con o sin estudios, validando la experiencia adquirida (VEA).

3.e. Orientaciones pedagógicas, pedagogía mediante la tecnología

Además del objetivo de facilitar la adaptación de los estudiantes a una educación universitaria en IUT, el diseño pedagógico tiene como objetivo:

- Transmitir los conocimientos científicos de base, complementarios de los adquiridos en el liceo, lo que permite la adquisición de un “saber” fundamental y de una adaptación posterior a diferentes contextos de trabajo, de las tecnologías emergentes
- Equipar a los estudiantes con habilidades tecnológicas, de un “saber-hacer” sólido necesario para llevar a cabo las actividades inherentes a una profesión o una(s) profesión(es) dada(s) que preparan las opciones de Ingeniería Biológica, vía una pedagogía mediante la tecnología
- Ayudar a los estudiantes a progresar en su reflexión sobre su proyecto personal profesional
- Facilitar su adaptación a la vida laboral, a su (s) curso (s) posterior(es)
- Desarrollar sus habilidades en expresión-comunicación, oral y escrita, en francés y en lenguas extranjeras, especialmente en inglés (certificación de idiomas)
- Progresar en el uso de herramientas digitales (C2i) y en el cumplimiento de la normativa en la materia
- Adquirir autonomía, métodos de trabajo
- Asumir responsabilidades
- Dominar la gestión de proyectos

- Pedagogía activa – Aprender de otra manera

La pedagogía activa (proyectos transversales asesorados, adquisición de una metodología de trabajo del personal y en equipo, intercambio y

capitalización de la experiencia en empresa después del regreso de prácticas) y la innovación pedagógica ("aprender de otra manera": 10% mínimo del volumen horario de la enseñanza) tienen como objetivo el desarrollo del estudiante hacia la autonomía, el mejoramiento en la adquisición de habilidades, en la continuidad de la reforma de la educación secundaria. En los 4 semestres, 180 horas están reservadas para la innovación educativa, eso para motivar al estudiante de manera a completar sus conocimientos y su saber-hacer, adquiridos mediante secuencias de enseñanza que constituyen los módulos.

Si la enseñanza básica asociada con trabajos prácticos integrados y proyectos asesorados puede dar al estudiante la autonomía de punto de vista técnico, "Otra manera de aprender" tiene como objetivo proporcionarles la autonomía en el aprendizaje, de manera a que después sea capaz de actualizar sus conocimientos y habilidades.

"Otra manera de aprender" preconiza la puesta a disposición de recursos en línea para los estudiantes mediante el campus digital "IUT en línea", consorcios entre los IUT de Francia, una plataforma universitaria o directa por los profesores. Sin embargo, el acceso a estos recursos no se sustituye a la enseñanza presencial. El contenido de los cursos magistrales puestos en línea sólo es parcial, los complementos indispensables siendo proporcionados en clase.

También se aconseja poner en línea ejercicios de autoevaluación para los estudiantes.

Además, con el fin de hacer que los estudiantes estén conscientes de la necesidad de expresarse en lenguas extranjeras, incluyendo el inglés, ciertos cursos se pueden hacer en un idioma distinto del francés, complementado así los cursos impartidos por los profesores de idiomas. La Enseñanza de una Materia mediante la Integración de una Lengua Extranjera (EMILE), preconizada por la Comisión Europea (Dirección General de Educación y Cultura) puede ser una solución innovadora que promueva el aprendizaje de idiomas motivando así a los estudiantes.

- **Pedagogía mediante la tecnología**

Una de las características de la formación en IUT es la implementación de una pedagogía mediante la tecnología. Un tercio del total de horas de formación en los cuatro semestres está dedicado al trabajo práctico,

1/2 grupo de TD, a veces menos, si las tecnologías estudiadas requieren grupos más pequeños.

Esta organización puede guiar más efectivamente a los estudiantes, facilitar los intercambios entre profesores y estudiantes, permitir al equipo pedagógico conocer a su público.

Se busca sistemáticamente una coordinación de los enfoques teóricos y prácticos para facilitar el aprendizaje a los estudiantes mediante una ilustración concreta de ciertos conceptos estudiados en clase.

Este enfoque de la enseñanza con la tecnología ofrece a los estudiantes la oportunidad de descubrir, y usar material específico de los sectores en los que son propensos a trabajar, lo que facilita su posterior inserción en el mundo laboral.

Para garantizar esta formación mediante la tecnología, los departamentos de Ingeniería Biológica disponen para todos los estudiantes y/o según la opción de:

- plataformas técnicas analíticas (materiales necesarios para la formación de todos los estudiantes)
- laboratorios dedicados a algunas enseñanzas prácticas, tales como cuyo acceso es controlado, o donde los estudiantes manipulan con atmósfera estéril en una campana de flujo laminar (microbiología, cultivos in vivo, farmacología, biotecnología ...)
- galpones de tecnología equipados con plantas piloto (operaciones unitarias, piloto STEP...)
- una estación o granja experimental
- una cocina normalizada que posee equipos requeridos en restauración.

Ante la falta de infraestructuras y equipamientos adecuados "pesados" específicos, o en complemento, algunos departamentos de Ingeniería Biológica se están asociando con organizaciones que disponen de plataformas tecnológicas para proporcionar enseñanzas prácticas específicas de una opción.

3.f. Examen de las cuestiones económicas actuales

3.f.1. Inteligencia económica - Normalización - Certificación / Acreditación (ver Ficha de recursos en el anexo)

➤ Inteligencia económica

El tema de la Inteligencia Económica esta incluido en todos los diseños de formación del Programa Pedagógico Nacional de Ingeniería Biológica (módulo 2 semestre " Enseñanza adaptada al campo profesional": M2203).

El objetivo es sensibilizar al estudiante en cuestiones de inteligencia económica para una empresa, un laboratorio de la investigación, a la necesidad de proteger la información estratégica y las tecnologías, de respetar las normas de privacidad, propiedad intelectual, velar por la seguridad de la información (aprendizaje de los reflejos simples que hay que tener cuando se utilice la informática para proteger a la empresa; la limitación del acceso a los datos). El uso de herramientas de vigilancia científica es otro aspecto de la iniciación de los estudiantes a la inteligencia económica.

➤ Certificación Normalización- / Acreditación

La normalización, los procesos de certificación / acreditación son temas importantes y de actualidad. En Ingeniería Biológica, la enseñanza en materia de normalización / certificación / acreditación es una necesidad para todas las opciones, que se trate del medio ambiente, de la seguridad alimentaria, de la calidad en los laboratorios de análisis clínicos, de la industria farmacéutica, de la cosmetología, de la dietética y de la agronomía ...

Consecuentemente, este tipo de enseñanza se introduce en los módulos que tratan de la calidad-seguridad-salud-higiene, de la legislación, en muchos módulos científicos, tanto teóricos como prácticos, necesitando referirse, para el análisis, a las normas obligatorias o facultativas.

Incluso es cuestión de normas en los módulos de expresión-comunicación cuando se trata de formar a los estudiantes a la presentación académica de un informe científico, en relación con las referencias bibliográficas... La estandarización también se integra en proyectos supervisados, en el PPP y en un módulo del semestre 2 de " Enseñanza adaptada al campo profesional " (M 2203).

3.f.2. Bioética

Los avances científicos y tecnológicos conducen a desarrollar el concepto de bioética en el marco de la formación de los estudiantes en Ingeniería Biológica. Este tema se introduce en el diseño de la formación de todas las opciones. Esto permite informar a los estudiantes acerca de los reglamentos y la legislación en materia de bioética animal (bienestar de los animales, ensayos con animales ...), planta de bioética (transgénesis, la contención de las plantas transgénicas ...), y bioética humana (células donadas, tejidos, productos corporales, investigación con embriones humanos...). Se trata de hacer aplicar en el desarrollo de los cursos un mayor respeto del ser humano, animal, vegetal dependiendo de la opción. También aplicar en los cursos del IUT una serie de reglas de bioética (tanto en ensayos con animales como en los módulos de la fisiología animal, fármaco-toxicología in vivo...).

3.f.3. Desarrollo Sustentable

Las diversas opciones de Ingeniería Biológica tienen que ver con el tema del Desarrollo Sustentable. Esto explica que, uno o varios módulos del Programa Pedagógico Nacional de la enseñanza en Ingeniería Biológica, incorpora claramente este tema en todos los niveles de la formación de los semestres 3 y 4, y en particular para la opción de Ingeniería del Medio Ambiente.

Además, se recomienda ofrecer a los estudiantes, a partir del semestre 1, después de la información sobre el desarrollo sustentable (4 horas de cursos previstos en el módulo PPP M1403), los temas de los mini-proyectos sobre este asunto. Algunos ejemplos de temas que se pueden ofrecer a los estudiantes figuran en la lista de los recursos incluidos de "Desarrollo Sustentable" en el anexo. Este tema también se trata en un módulo del semestre 2 " Enseñanza adaptada al campo profesional" (M 2203).

3.f.4. Salud y seguridad

Los principales riesgos son la exposición a productos químicos, biológicos, posturas dolorosas (trastornos músculo-esqueléticos), levantar objetos pesados, la exposición a las vibraciones... Estas cuestiones de salud y seguridad conciernen a los estudiantes de todas las opciones de Ingeniería Biológica.

Esta formación tecnológica confronta a los estudiantes a varios tipos de riesgos y a la necesidad de prevenirlos. Los graduados están bien preparados para un contexto de trabajo donde los riesgos se incrementan a menudo (por ejemplo, manipulación de productos biológicos contaminados con riesgos, microorganismos patógenos...). Los equipos docentes vigilan específicamente el cumplimiento de buenas prácticas de laboratorio (BPL) y el rigor en el trabajo. Este tema se aborda en varios módulos para cada una de las cinco opciones

3.f.5. Gestión de proyecto

El enfoque de la gestión de proyectos requiere un "balance" sobre la temática propuesta, mediante una síntesis bibliográfica y luego especificando las acciones que deben aplicarse, teniendo en cuenta las reglamentaciones y la legislación e incorporando el concepto de costo. Luego se trata de programar seguidamente las tareas y el trabajo por hacer según el modelo de diagrama de Gantt, cumplir con los plazos, para restituir los resultados en forma escrita y/u oral e integrando el concepto de confidencialidad.

Los estudiantes están capacitados para abordar este proyecto como parte de varios módulos de formación (proyectos asesorados, expresión-comunicación, PPP...). La ejecución de un proyecto requiere una supervisión y un control periódico, con puntos intermediarios, por un tutor del equipo docente, evaluando así el proceso de implementación.

3.f.6. Espíritu empresarial

La información de los estudiantes en el DUT Ingeniería Biológica sobre el espíritu empresarial es necesaria, en particular para los futuros graduados en Agronomía, que podrían instalarse después del IUT, como agricultores, o para los graduados en Dietética, que pueden abrir su consultorio privado, en calidad de profesionales de la salud registrados en el archivo de ADELI. También puede involucrar a estudiantes de otras opciones, que trabajan en la industria alimentaria, el medio ambiente y la biotecnología.

Este tema de la iniciativa empresarial se aborda en el marco del PPN, para informar a los estudiantes acerca del tema, sobre todo en un módulo del semestre 2, llamado " Enseñanza adaptada al campo profesional" (M2203) y el módulo M34 (A, B, D, M, I) 03 del semestre 3 que concierne el Proyecto Personal y Profesional (PPP) ...

Este tema puede ser tratado en Ingeniería Biológica sobre la base de las competencias de los profesores de los departamentos de Gestión y Administración de Empresas (GEA), las de los especialistas de la Cámaras de Comercio e Industria (CCI), de los graduados del IUT que hayan creado su propia empresa... También es posible solicitar la organización Crea-IUT, establecida para reforzar las relaciones IUT-Empresas.

El propósito de este curso es sensibilizar a los estudiantes al espíritu empresarial, proporcionándoles un conocimiento sobre la creación o adquisición de empresas..., para estimular la mente y el espíritu de la iniciativa empresarial.



Association
des Directeurs
d'IUT