



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

**AGAN0212 Realización de Procedimientos Experimentales con Animales para Investigación y Otros Fines Científicos (Certificado de Profesionalidad Completo)**





Elige aprender en la escuela  
**líder en formación online**

# ÍNDICE

**1** | Somos Euroinnova

**2** | Rankings

**3** | Alianzas y acreditaciones

**4** | By EDUCA EDTECH Group

**5** | Metodología LXP

**6** | Razones por las que elegir Euroinnova

**7** | Financiación y Becas

**8** | Métodos de pago

**9** | Programa Formativo

**10** | Temario

**11** | Contacto

## SOMOS EUROINNOVA

---

**Euroinnova International Online Education** inicia su actividad hace más de 20 años. Con la premisa de revolucionar el sector de la educación online, esta escuela de formación crece con el objetivo de dar la oportunidad a sus estudiantes de experimentar un crecimiento personal y profesional con formación eminentemente práctica.

Nuestra visión es ser **una institución educativa online reconocida en territorio nacional e internacional** por ofrecer una educación competente y acorde con la realidad profesional en busca del reciclaje profesional. Abogamos por el aprendizaje significativo para la vida real como pilar de nuestra metodología, estrategia que pretende que los nuevos conocimientos se incorporen de forma sustantiva en la estructura cognitiva de los estudiantes.

Más de

**19**

años de  
experiencia

Más de

**300k**

estudiantes  
formados

Hasta un

**98%**

tasa  
empleabilidad

Hasta un

**100%**

de financiación

Hasta un

**50%**

de los estudiantes  
repite

Hasta un

**25%**

de estudiantes  
internacionales

[Ver en la web](#)



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



Desde donde quieras y como quieras,  
**Elige Euroinnova**



**QS, sello de excelencia académica**  
Euroinnova: 5 estrellas en educación online

## RANKINGS DE EUROINNOVA

---

Euroinnova International Online Education ha conseguido el reconocimiento de diferentes rankings a nivel nacional e internacional, gracias por su apuesta de **democratizar la educación** y apostar por la innovación educativa para **lograr la excelencia**.

Para la elaboración de estos rankings, se emplean **indicadores** como la reputación online y offline, la calidad de la institución, la responsabilidad social, la innovación educativa o el perfil de los profesionales.



[Ver en la web](#)



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

## ALIANZAS Y ACREDITACIONES



Ver en la web



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

## BY EDUCA EDTECH

---

Euroinnova es una marca avalada por **EDUCA EDTECH Group**, que está compuesto por un conjunto de experimentadas y reconocidas **instituciones educativas de formación online**. Todas las entidades que lo forman comparten la misión de **democratizar el acceso a la educación** y apuestan por la transferencia de conocimiento, por el desarrollo tecnológico y por la investigación



### ONLINE EDUCATION

---



Ver en la web

# METODOLOGÍA LXP

---

La metodología **EDUCA LXP** permite una experiencia mejorada de aprendizaje integrando la AI en los procesos de e-learning, a través de modelos predictivos altamente personalizados, derivados del estudio de necesidades detectadas en la interacción del alumnado con sus entornos virtuales.

EDUCA LXP es fruto de la **Transferencia de Resultados de Investigación** de varios proyectos multidisciplinares de I+D+i, con participación de distintas Universidades Internacionales que apuestan por la transferencia de conocimientos, desarrollo tecnológico e investigación.



## 1. Flexibilidad

Aprendizaje 100% online y flexible, que permite al alumnado estudiar donde, cuando y como quiera.



## 2. Accesibilidad

Cercanía y comprensión. Democratizando el acceso a la educación trabajando para que todas las personas tengan la oportunidad de seguir formándose.



## 3. Personalización

Itinerarios formativos individualizados y adaptados a las necesidades de cada estudiante.



## 4. Acompañamiento / Seguimiento docente

Orientación académica por parte de un equipo docente especialista en su área de conocimiento, que aboga por la calidad educativa adaptando los procesos a las necesidades del mercado laboral.



## 5. Innovación

Desarrollos tecnológicos en permanente evolución impulsados por la AI mediante Learning Experience Platform.



## 6. Excelencia educativa

Enfoque didáctico orientado al trabajo por competencias, que favorece un aprendizaje práctico y significativo, garantizando el desarrollo profesional.



Programas  
**PROPIOS**  
**UNIVERSITARIOS**  
**OFICIALES**

## RAZONES POR LAS QUE ELEGIR EUROINNOVA

### 1. Nuestra Experiencia

- ✓ Más de **18 años de experiencia.**
- ✓ Más de **300.000 alumnos** ya se han formado en nuestras aulas virtuales
- ✓ Alumnos de los 5 continentes.
- ✓ **25%** de alumnos internacionales.
- ✓ **97%** de satisfacción
- ✓ **100% lo recomiendan.**
- ✓ Más de la mitad ha vuelto a estudiar en Euroinnova.

### 2. Nuestro Equipo

En la actualidad, Euroinnova cuenta con un equipo humano formado por más **400 profesionales**. Nuestro personal se encuentra sólidamente enmarcado en una estructura que facilita la mayor calidad en la atención al alumnado.

### 3. Nuestra Metodología



#### 100% ONLINE

Estudia cuando y desde donde quieras. Accede al campus virtual desde cualquier dispositivo.



#### APRENDIZAJE

Pretendemos que los nuevos conocimientos se incorporen de forma sustantiva en la estructura cognitiva



#### EQUIPO DOCENTE

Euroinnova cuenta con un equipo de profesionales que harán de tu estudio una experiencia de alta calidad educativa.



#### NO ESTARÁS SOLO

Acompañamiento por parte del equipo de tutorización durante toda tu experiencia como estudiante

## 4. Calidad AENOR

- ✓ Somos Agencia de Colaboración N°99000000169 autorizada por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- ✓ Se llevan a cabo auditorías externas anuales que garantizan la máxima calidad AENOR.
- ✓ Nuestros procesos de enseñanza están certificados por **AENOR** por la ISO 9001.



## 5. Confianza

Contamos con el sello de **Confianza Online** y colaboramos con la Universidades más prestigiosas, Administraciones Públicas y Empresas Software a nivel Nacional e Internacional.



## 6. Somos distribuidores de formación

Como parte de su infraestructura y como muestra de su constante expansión Euroinnova incluye dentro de su organización una **editorial y una imprenta digital industrial**.

## FINANCIACIÓN Y BECAS

---

Financia tu cursos o máster y disfruta de las becas disponibles. ¡Contacta con nuestro equipo experto para saber cuál se adapta más a tu perfil!

**25%** Beca  
ALUMNI

**20%** Beca  
DESEMPLEO

**15%** Beca  
EMPRENDE

**15%** Beca  
RECOMIENDA

**15%** Beca  
GRUPO

**20%** Beca  
FAMILIA  
NUMEROSA

**20%** Beca  
DIVERSIDAD  
FUNCIONAL

**20%** Beca  
PARA PROFESIONALES,  
SANITARIOS,  
COLEGIADOS/AS



[Solicitar información](#)

## MÉTODOS DE PAGO

---

Con la Garantía de:



Fracciona el pago de tu curso en cómodos plazos y sin interéres de forma segura.



Nos adaptamos a todos los métodos de pago internacionales:



y muchos mas...



[Ver en la web](#)



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

## AGAN0212 Realización de Procedimientos Experimentales con Animales para Investigación y Otros Fines Científicos (Certificado de Profesionalidad Completo)



**DURACIÓN**  
750 horas



**MODALIDAD  
ONLINE**



**ACOMPANIAMIENTO  
PERSONALIZADO**

### Titulación

---

TITULACIÓN de haber superado la FORMACIÓN NO FORMAL que le Acredita las Unidades de Competencia recogidas en el Certificado de Profesionalidad AGAN0212 Realización de Procedimientos Experimentales con Animales para Investigación y Otros Fines Científicos, regulada en el Real Decreto correspondiente, y tomando como referencia la Cualificación Profesional. De acuerdo a la Instrucción de 22 de marzo de 2022, por la que se determinan los criterios de admisión de la formación aportada por las personas solicitantes de participación en el procedimiento de evaluación y acreditación de competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o vías no formales de formación. EUROINNOVA FORMACIÓN S.L. es una entidad participante del fichero de entidades del Sepe, Ministerio de Trabajo y Economía Social.

[Ver en la web](#)



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



EUROINNOVA INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

EXPIDE LA SIGUIENTE TITULACIÓN

**NOMBRE DEL ALUMNO/A**

con Número de Documento XXXXXXXXXX ha superado los estudios correspondientes de

**Nombre de la Acción Formativa**

de XXX horas, perteneciente al Plan de Formación de EUROINNOVA en la convocatoria de XXX

Y para que surta los efectos pertinentes queda registrado con número de expediente XXXX/XXXXXXX-XXXXXX

Con un nivel de aprovechamiento ALTO

Y para que conste expido la presente TITULACIÓN en  
Granada, a (día) de (mes) del (año)La Dirección General  
NOMBRE DEL DIRECTOR ACADÉMICO

Sello

Firma del Alumno/a  
NOMBRE DEL ALUMNO

La presente titulación es parte del Plan de Formación de la Universidad de Granada y se expide en el marco de la colaboración con el Consorcio de Centros de Estudios de Postgrado de la Universidad de Granada. El Consorcio de Centros de Estudios de Postgrado de la Universidad de Granada es un organismo de derecho público que tiene como finalidad la gestión de los servicios de postgrado de la Universidad de Granada. El Consorcio de Centros de Estudios de Postgrado de la Universidad de Granada es un organismo de derecho público que tiene como finalidad la gestión de los servicios de postgrado de la Universidad de Granada.

## Descripción

En el ámbito de la familia profesional Agraria es necesario conocer los aspectos fundamentales en Realización de Procedimientos Experimentales con Animales para Investigación y Otros Fines Científicos. Así, con el presente curso del área profesional Ganadería se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Realización de Procedimientos Experimentales con Animales para Investigación y Otros Fines Científicos.

## Objetivos

- Manipular animales asociados a procedimientos que se realizan en centros de experimentación.
- Realizar procedimientos experimentales con animales.
- Realizar técnicas de reproducción en animales utilizados en procedimientos experimentales.
- Realizar procedimientos experimentales con órganos aislados, tejidos y células de animales.
- Recoger muestras biológicas animales y realizar análisis de laboratorio.
- Realizar análisis de biología molecular en muestras biológicas
- Prevenir riesgos laborales asociados al manejo de animales y productos tóxicos y peligrosos.

## A quién va dirigido

Este curso está dirigido a los profesionales de la familia profesional Agraria y más concretamente en el área profesional Ganadería, y a todas aquellas personas interesadas en adquirir conocimientos relacionados en Realización de Procedimientos Experimentales con Animales para Investigación y

[Ver en la web](#)

**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

Otros Fines Científicos.

## Para qué te prepara

---

La presente formación se ajusta al itinerario formativo del Certificado de Profesionalidad AGAN0212 Realización de Procedimientos Experimentales con Animales para Investigación y Otros Fines Científicos certificando el haber superado las distintas Unidades de Competencia en él incluidas, y va dirigido a la acreditación de las Competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral y de la formación no formal, vía por la que va a optar a la obtención del correspondiente Certificado de Profesionalidad, a través de las respectivas convocatorias que vayan publicando las distintas Comunidades Autónomas, así como el propio Ministerio de Trabajo (Real Decreto 1224/2009 de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral).

## Salidas laborales

---

Agraria / Ganadería

[Ver en la web](#)



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

## TEMARIO

---

### MÓDULO 1. MANIPULACIÓN DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. MANEJO Y MANIPULACIÓN DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN.

1. Reconocimiento del comportamiento natural de las especies animales ante la manipulación.
2. Aplicación de técnicas y uso de equipos de sujeción.
3. Manejo de jaulas especiales para sujeción de animales. Características y funcionamiento.
4. Técnicas de inmovilización manual de animales.
5. Aplicación de métodos de sedación: tipos y características.
6. Cumplimentado del libro de registro de entradas, salidas e incidencias de animales. Estructura y contenidos.
7. Uso de las herramientas informáticas de gestión de colonias de animales.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. TRANSPORTE DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN.

1. Reconocimiento de la documentación de acompañamiento durante el transporte.
2. Utilización de contenedores: tipos e identificación.
3. Valoración de los requisitos de espacio por animal.
4. Cuidados, nutrición e hidratación durante el transporte: tipos de alimento.
5. Cuidados en la recepción de animales. Estrés del transporte.
6. Control de los animales procedentes de otros centros: cuarentenas, documentación requerida previamente a la llegada de animales.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 3. PREPARACIÓN DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN PARA SER UTILIZADOS EN PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES.

1. Técnicas de socialización de los animales.
2. Aplicación de los mecanismos de sujeción de los animales manuales y mecánicos.
3. Aplicación de los métodos de eutanasia: objetivos, indicaciones, métodos aceptados.

### MÓDULO 2. PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES CON ANIMALES

#### UNIDAD FORMATIVA 1. INVESTIGACIÓN CON ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

##### UNIDAD DIDÁCTICA 1. UTILIZACIÓN DE ANIMALES COMO MODELOS EXPERIMENTALES

1. Justificación de experimentación con animales de laboratorio:
  1. - Referencias históricas, momentos y personajes claves en la utilización de animales como modelos experimentales
  2. - Logros conseguidos en las ciencias biomédicas
  3. - Búsqueda de otras alternativas. Razones científicas y éticas
2. Principio de las 3Rs:
  1. - Reducción
  2. - Refinamiento
  3. - Reemplazo

3. Clasificación de los métodos alternativos:
  1. - Modelos computerizados de predicción «in silico»
  2. - Uso de organismos inferiores.
  3. - Uso de huevos
  4. - Métodos «in Vitro»
  5. - Otros
4. Aspectos éticos y normativos de los cuidados proporcionados a los animales de experimentación.
  1. - Transformación, limitación y percepción social
  2. - Actitud del investigador frente al animal como sujeto
  3. - Reconocimiento del animal como reactivo biológico
  4. - Obtención de animales biológicamente estandarizados
5. Normativa sobre protección de animales utilizados para experimentación y otros fines científicos: seguridad, administración, transporte, recepción, aprovisionamiento de animales y eliminación de los cadáveres.
  1. - Control social de la investigación
  2. - Legislación Nacional y Europea
  3. - Aspectos básicos de legislación
  4. - Objetivo de la legislación
6. Normativa sobre: acreditación, elaboración y cumplimiento de los procedimientos de los laboratorios de ensayos clínicos.
  1. - Seguimiento de Protocolos Normalizados de Procedimientos
7. Prevención de riesgos laborales en los procedimientos experimentales con animales:
  1. - Niveles de bioseguridad
  2. - Técnicas y prácticas de laboratorio
  3. - Equipos de seguridad biológica.
8. Análisis de signos y comportamiento animal anómalos que interfieran en los procedimientos.
  1. - Detección del dolor, signos de sufrimiento y angustia de animales de experimentación, siguiendo Protocolos Normalizados de revisión
  2. - Conocimiento del aspecto normal de las distintas especies animales
  3. - Pautas de observación del animal: Aspecto exterior, sonidos, movimientos, comportamiento y relación social
  4. - Observación de la jaula o habitáculo, del lecho, cantidad de comida y agua ingerida, etc.
  5. - Determinación cualitativa de la alteración de parámetros fisiológicos: pérdida o aumento de peso, ritmo de la respiración, temperatura, etc.

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. ADMINISTRACIÓN DE SUSTANCIAS EN LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

1. Administración de sustancias:
  1. - Soluciones a administrar, principales solventes.
  2. - Características de las soluciones, concentración, osmolaridad y pH.
2. Clasificación de las vías de administración de sustancias:
  1. - Enteral
  2. - Parenteral
  3. - Tópica
  4. - Inhalatoria
3. Factores para la elección de la vía:
  1. - Velocidad de absorción de sustancias
  2. - Tolerancia

3. - Facilidad de su administración según recursos materiales y humanos
4. Relación de material existente en el mercado:
  1. - Jeringas, conexiones, catéteres y sondas
  2. - Aguja: tipos y escala de medición
  3. - Bombas de infusión mecánicas y electrónicas
  4. - Bombas de infusión osmótica o volumétricas
  5. - Pomadas y geles
  6. - Vaporizadores y nebulizadores
5. Selección del material necesario para la administración de sustancias en función de:
  1. - Sustancia a administrar.
  2. - Volumen
  3. - Especie animal
  4. - Vía de inoculación
6. Volumen máximo de inyección según:
  1. - Especie animal
  2. - Vía de administración
7. Inmovilización de los animales para la administración de sustancias.
  1. - Manejo e inmovilización minimizando estrés
  2. - Material de inmovilización
8. Administración crónica de sustancias.
  1. - Sistemas de infusión continua: anclados y ambulatorios

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. OBTENCIÓN DE FLUIDOS Y TEJIDOS CORPORALES DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

1. Extracción de sangre:
  1. - Volumen máximo de extracción, según vía y especie animal
  2. - Técnica de recogida de sangre
2. Métodos de extracción de sangre, ventajas e inconvenientes:
  1. - Exanguinación
  2. - Decapitación
  3. - Del corazón
  4. - De venas
  5. - De arterias
  6. - Métodos no recomendados de venopunción
  7. - Obtención repetida de sangre: Cateterización
3. Formas de obtención de otros fluidos corporales:
  1. - Heces y orina: jaulas metabólicas o sondas
  2. - Líquido cefalorraquídeo
  3. - Bilis
  4. - Linfa.
  5. - Líquido ascítico
4. Realización de eutanasia
  1. - Definición y aspectos relacionados
  2. - Métodos de eutanasia adecuados según la especie y la experimentación
  3. - Identificación de equipos, instrumental y Materiales necesarios
5. Asistencia a una necropsia:
  1. - Técnicas de necropsia siguiendo procedimientos establecidos
  2. - Preparación del instrumental y material necesarios

3. - Recogida de muestras
4. - Registro de datos
6. Conocimiento de la normativa de:
  1. - Protección frente a agentes químicos, biológicos y radiológicos
  2. - Tratamiento y eliminación de residuos
7. Acciones para una correcta gestión de residuos:
  1. - Segregación (recogida selectiva).
  2. - Transporte y almacenamiento en la instalación
  3. - Tratamiento previo a la eliminación
  4. - Eliminación del residuo en la instalación productora o gestor autorizado

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. REGISTRO DE DATOS DE INVESTIGACIÓN EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

1. Monitorización: determinación y registro de variables fisiológicas
  1. - Exploración clínica: observación palpación y auscultación
  2. - Uso de equipos: Métodos invasivos y no invasivos
2. Análisis de los resultados obtenidos en un procedimiento experimental
  1. - Uso de programas informáticos específicos para el procedimiento experimental.
  2. - Análisis estadístico en función del tipo de parámetro
3. Registro de tratamientos o de administración de sustancias y de obtención de muestras.
  1. - Establecimiento previo al procedimiento del sistema de recogida de datos
  2. - Características de un registro de datos: escrito o automatizado, duradero (copias de seguridad), completo, accesible, hojas específicas o bases de datos debidamente confeccionadas según datos, normalizados, establecer responsable de la conservación del archivo, etc.
4. Clasificación de los sistemas de instrumentación según sus objetivos:
  1. - De adquisición de la información
  2. - Diagnósticos
  3. - De evaluación
  4. - De monitorización y control
5. Identificación de los componentes del sistema global animal-instrumento:
  1. - Animal: diferentes generadores de señales
  2. - Estímulos: Visuales, acústicos, táctiles, eléctricos, etc.
  3. - Transductor: sensibilidad, linealidad, respuesta en frecuencias (lineal, integrador y diferenciador) y rendimiento
  4. - Equipo de tratamiento o procesado de una señal
  5. - Equipo de presentación, lectura o registro: registros mecánicos o electrónicos
  6. - Equipo de control automático de los estímulos, de los transductores, etc.
6. Problemas y soluciones en la medición de la actividad de los seres vivos:
  1. - Inaccesibilidad de las variables
  2. - Variabilidad de los datos
  3. - Interrelaciones entre variables
  4. - Interacción entre órganos y sistemas
  5. - Efecto del transductor sobre la medición a realizar
  6. - Artefactos en las medidas
  7. - Limitaciones de la energía
7. Utilización de transductores para la medida de las principales variables biológicas:
  1. - Temperatura
  2. - Fuerza, desplazamiento, velocidad y aceleración

3. - Presión sanguínea
4. - Volumen y presión respiratoria
5. - Flujo en gases
6. - Flujo en líquidos
8. Medición de señales biológicas por biotelemedría:
  1. - Objetivo
  2. - Ventajas
  3. - Componentes de un sistema de biotelemedría
9. Utilización de procedimientos no quirúrgicos con equipos específicos de estudio o medida de variables:
  1. - Diagnóstico por imagen.
  2. - Telemetría
  3. - Estudios de comportamiento
  4. - Pletismografía
  5. - Otros métodos no invasivos

## UNIDAD FORMATIVA 2. ANESTESIA Y ANALGESIA EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. ANESTESIA DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

1. Anestesia: Definición y objetivos.
2. Componentes de la anestesia general y su influencia en los resultados experimentales:
  1. - Hipnosis o sueño
  2. - Analgesia o ausencia de dolor
  3. - Relajación muscular
  4. - Bloqueo de la actividad refleja
  5. - Anestésico ideal
3. Elección de la técnica anestésica en función de:
  1. - La especie animal
  2. - Estado del animal y objetivo de la investigación
  3. - Tipo de procedimiento
  4. - Duración del procedimiento
  5. - Experiencia del técnico y equipo disponible
4. Establecimiento de las fases de una técnica anestésica:
  1. - Ayuno
  2. - Preanestesia. Tranquilizantes y anticolinérgicos.
  3. - Anestesia. Inducción y mantenimiento anestésicos
  4. - Postanestesia
5. Administración de anestésicos inyectables:
  1. - Fármacos y dosis de los mismos
  2. - Vías y modo de administración
6. Administración de anestésicos inhalatorios:
  1. - Equipamiento
  2. - Tipos de anestésicos inhalatorios
  3. - Eliminación de gases anestésicos.
7. Medidas de soporte durante la anestesia:
  1. - Intubación endotraqueal e instauración de ventilación artificial
  2. - Implantación de una vía venosa permanente
8. Recuperación anestésica:

1. - Pautas para una recuperación normal
2. - Reversión de la anestesia, utilización de antagonistas
9. Monitorización de:
  1. - El plano anestésico. Respuesta refleja.
  2. - La oxigenación, circulación y ventilación durante la anestesia.
  3. - La temperatura.
10. Identificación de las principales complicaciones anestésicas y su tratamiento.
  1. - Extrapolación de una especie a otra
  2. - Adecuación de la profundidad anestésica a las necesidades de la cirugía
  3. - Utilidad de anestesia inhalatoria

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. ANALGESIA DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

1. Analgesia: Definición y ventajas de su utilización
2. Reconocimiento y evaluación del dolor:
  1. - Escalas de severidad (gravedad o intensidad de dolor)
  2. - Signos clínicamente valorables: cambios en la actividad, aspecto, temperatura, ingesta, variables fisiológicas y vocalizaciones.
3. Técnicas de analgesia:
  1. - Principales fármacos analgésicos
  2. - Analgesia polimodal o multimodal
  3. - Analgesia preventiva
  4. - Analgesia local y regional

## UNIDAD FORMATIVA 3. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS BÁSICAS EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. PREPARACIÓN DE LA CIRUGÍA EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

1. Planificación de la cirugía:
  1. - Elección y disponibilidad de los animales
  2. - Valoración preoperatoria del estado sanitario del animal
  3. - Preparación del animal
  4. - Comprobación de la disponibilidad de instalaciones quirúrgicas y pre- y post-operatorias
  5. - Elección y preparación del instrumental quirúrgico, aparatos y accesorios
  6. - Preparación del cirujano
2. Selección del material quirúrgico:
  1. - Agujas quirúrgicas.
  2. - Material de sutura. Sutura absorbible y no absorbible.
  3. - Otros accesorios quirúrgicos.
3. Anatomía y fisiología general de órganos y sistemas de los animales de laboratorio.
  1. - Datos anatómicos, fisiológicos y biológicos de los animales más utilizados en investigación

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS BÁSICAS EN PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES

1. Conocimiento de técnicas quirúrgicas básicas en experimentación animal:
  1. - Corte de la piel y otros tejidos
  2. - Control del sangrado y de la desecación de tejidos y órganos

3. - Técnicas y nudos de sutura
2. Aprendizaje de las técnicas quirúrgicas más comunes en la rata:
  1. - Laparotomía
  2. - Accesos a grandes vasos: vena yugular y arteria carótida
  3. - Ovariohisterectomía
  4. - Cesárea
  5. - Castración: ovariectomía y orquiectomía
3. Procedimientos quirúrgicos de obtención de muestras biológicas.
  1. - Extracción de tejidos sólidos y realización de una biopsia.
  2. - Perfusion de tejidos y órganos.
4. Supervisión y cuidados postoperatorios:
  1. - Cuidados de la herida
  2. - Complicaciones quirúrgicas postoperatorias
5. Protocolos de supervisión y determinación de criterios de punto final postquirúrgico de los animales.
  1. - Supervisión diaria de la herida, desinfección y empleo de antibióticos.
  2. - Utilización de analgesia postoperatoria
  3. - Aplicación diaria de escalas de severidad
  4. - Determinación del punto final y eutanasia

### MÓDULO 3. TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN EN ANIMALES UTILIZADOS EN PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES

#### UNIDAD FORMATIVA 1. REPRODUCCIÓN Y CRÍA DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. REPRODUCCIÓN ANIMAL

1. Anatomía del aparato reproductor masculino:
  1. - Esquema del aparato reproductor masculino en mamíferos
  2. - Órganos, conductos y vías, vesículas y glándulas
2. Fisiología reproductiva masculina:
  1. - Desarrollo y funcionamiento del aparato reproductor
  2. - Espermatogénesis, almacenamiento y maduración de los espermatozoides
3. Anatomía del aparato reproductor femenino:
  1. - Esquema del aparato reproductor femenino en mamíferos
  2. - Órganos y conductos
  3. - Características anatómicas en las distintas especies de animales de experimentación
4. Fisiología reproductiva femenina:
  1. - Desarrollo y funcionamiento del aparato reproductor
  2. - Oogénesis y ovulación
  3. - Diferencias en la ovulación según la especie: espontánea o inducida
5. Características reproductoras de los principales animales de laboratorio
  1. - Vida fértil y edad óptima de cruce
  2. - Periodo de gestación
  3. - Celo postparto
  4. - Pseudogestación
  5. - Efecto Witten (sincronización del celo)
  6. - Efecto Bruce
6. Fisiología del celo, cubrición y gestación:

1. - Ciclo estral. Fases del ciclo
2. - Hembras poliestricas (anuales y estacionales), biestricas y monoestricas
3. - Cambios fisiológicos y comportamiento de las hembras durante el celo
4. - Influencia en la conducta sexual de los factores: Sociales, ambientales y fisiológicos
5. - Duración del celo y aspectos relacionados con la cubrición según especie animal
6. - Comprobación de la cópula: frotis vaginal o visualización del tapón vaginal
7. - Dónde y cómo se produce la fecundación. Formación del cigoto
8. - Fases de la gestación: huevo, embrión y feto

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. GESTIÓN DE COLONIAS DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

1. Poblaciones naturales y de laboratorio.
  1. - Definición de poblaciones naturales y artificiales
  2. - Elementos de genética de poblaciones. Selección de los progenitores
  3. - Frecuencias génicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weinberg
2. Cría de animales de experimentación.
  1. - Sistemas de cruce: monogámico, poligámico y harén
  2. - Ventajas e inconvenientes de los distintos sistemas de cruce
3. Protocolos de cruzamiento:
  1. - Obtención de animales consanguíneos o Inbred: Programa de líneas paralelas o programa de línea simple
  2. - Obtención de animales no consanguíneos u Outbred: Sistema Robertson y Sistema Rotativo o de Poiley
  3. - Sistema al azar
  4. - Programas de cría de registro y control informatizados de las colonias de animales
4. Destete de animales de las especies utilizadas con mayor frecuencia en investigación.
  1. - Tamaño de la camada
  2. - Sexado
  3. - Edad y peso al destete
  4. - Realización de los lotes
  5. - Etiquetado
5. Cría de animales transgénicos.
  1. - Elección de los progenitores, gestión informatizada, genotipado y crioconservación
6. Organismos modificados genéticamente (OMG).
  1. - Legislación y normativa actualizada sobre la utilización de OMG
  2. - Precauciones y medidas de contención de animales modificados genéticamente según la especie

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. GENÉTICA DE LOS ANIMALES DE LABORATORIO

1. Estandarización genética.
  1. - Calidad del animal de experimentación: Interacción genotipo-ambiente
  2. - Causas que justifican el control de la pureza genética: Mutaciones espontáneas e interacción accidental con otra cepa
  3. - Prevención del control de la pureza genética: congelación de embriones y aislamiento físico
2. Factores que afectan la composición genética de las poblaciones de laboratorio:
  1. - Selección genética de los animales.
  2. - Consanguinidad: concepto, aplicaciones, consecuencias en los animales.

3. - Deriva y variabilidad genética: Definición y consecuencias en la colonia.
3. Animales homocigóticos y heterocigóticos:
  1. - Manifestación de un Knock-out en homocigosis
  2. - Mantenimiento de líneas transgénicas en heterocigosis y genotipado para detección de homocigóticos
4. Categorías de animales de laboratorio en función de su constitución genética.
  1. - Características de las líneas consanguíneas
  2. - Líneas genéticamente estandarizadas: Líneas consanguíneas, Híbridos F1, coisogénicas, congénitas, consanguíneas recombinantes (RIS), congénitas recombinantes (RCS), consómicas y conplásticas. Líneas no consanguíneas
  3. - Influencia de la genética sobre los resultados experimentales
  4. - Aplicaciones específicas en investigación de las distintas categorías genéticas
5. Nomenclatura e identificación de animales. Reglas de nomenclatura internacional
  1. - Nomenclatura de las líneas consanguíneas.
  2. - Nomenclatura de las líneas coisogénicas y congénitas
  3. - Nomenclatura de las líneas consanguíneas recombinantes
  4. - Nomenclatura de las líneas cogénicas recombinantes
  5. - Nomenclatura de los ratones knock-out
  6. - Nomenclatura de los roedores no consanguíneos
6. Transgénesis y mutagénesis dirigida:
  1. - Técnicas de obtención de animales transgénicos: Método de microinyección y Método del retrovirus
  2. - Técnicas para generar mutaciones heredables en ratón
  3. - Creación de ratones Knock-out
7. Genotipado y fenotipado.
  1. - Detección de la alteración genética mediante reacción en cadena de polimerasa (PCR)
  2. - Equipos para PCR: termocicladorres
  3. - Identificación del individuo
  4. - Bases de datos fenotípicas internacionales
  5. - Métodos de control de la pureza genética de los animales de experimentación:
  6. - Marcadores bioquímicos
  7. - Marcadores Inmunológicos
  8. - Análisis del color del pelaje
  9. - Injertos de piel
  10. - Caracteres reproductivos
  11. - Marcadores de ADN. Fingerprinting de ADN. Análisis de microsatélites por PCR. Otras técnicas moleculares
8. Bases de datos y bancos de animales transgénicos. Gestión a través de programas informáticos
  1. - Registro de información individualizada de: Construcción, línea, generación, genotipo, sexo, color, edad, identificación, caracterización fenotípica, progenitores (genealogías), investigación de destino y responsable

## UNIDAD FORMATIVA 2. REPRODUCCIÓN ASISTIDA EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. TÉCNICAS NO NATURALES DE REPRODUCCIÓN

1. Obtención de gametos y embriones:
  1. - Lavado del epidídimo y los vasos deferentes y espermia eyaculado (lavaje de los cuernos uterinos)

2. - Lavado de oviducto y útero
3. - Conservación de espermatozoides, ovocitos y embriones
2. Técnicas de reproducción asistida:
  1. - Ventajas e inconvenientes de la inseminación artificial y la fertilización in vitro
3. Técnicas de la Inseminación artificial:
  1. - Inseminación por vía vaginal
  2. - Inseminación por vía uterina
  3. - Transferencia del espermatozoides dentro del oviducto por procedimiento quirúrgico
4. Etapas de la Inseminación artificial:
  1. - Elección de las hembras con elevado índice de fertilidad
  2. - Protocolo de superovulación
  3. - Sincronización del celo - Inseminación al comienzo del estro
  4. - Cruce de hembras con machos vasectomizados - pseudogestación
5. Etapas y técnica de la fecundación in Vitro (FIV):
  1. - Medios de cultivo de los gametos, incubación y fecundación
  2. - Factores que influyen en la probabilidad de fecundación
  3. - Selección y sistemas de control de embriones
  4. - Transferencia de embriones: Implantación quirúrgica de los óvulos fecundados
6. Rederivación de embriones:
  1. - Objetivo: Mejorar la calidad sanitaria de los animales
  2. - Protocolo de redervación: Superovulación, fertilización natural y transplante de los embriones a una hembra pseudopreñada

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONSERVACIÓN Y CRIOPRESERVACIÓN DE GAMETOS Y EMBRIONES

1. Fundamentos de criobiología.
  1. - Principios físicos: temperatura y cambios de estado
  2. - Principios químicos: composición de los crioprotectores
  3. - Principios biológicos: diferencias entre células, tejidos o especies
2. Equipos y medios de crioconservación.
  1. - Equipos de congelación: baños de alcohol, tanques de nitrógeno, congeladores programables, pajuelas, etc.
  2. - Dos enfoques para la criopreservación: la congelación controlada (lenta y rápida) y la vitrificación (congelación ultra-rápida)
  3. - Medios (crioprotectores): elección y concentración del medio en función de la técnica
3. Objetivos y ventajas de la criopreservación de gametos y embriones:
  1. - Prevención de la contaminación genética
  2. - Limitación de la deriva genética por la variación en la frecuencia de los genes
  3. - Mantenimiento de líneas transgénicas y mutantes a largo plazo
  4. - Reducción de costes
  5. - Control de las patologías asociadas al mantenimiento animales vivos
4. Ventajas e inconvenientes de la crioconservación de espermatozoides o embriones:
  1. - Tiempo
  2. - Coste
  3. - Recursos materiales
5. Crioconservación de gametos y embriones.
  1. - Congelación de espermatozoides: crioprotectores, temperaturas y tiempos específicos
  2. - Estrategias de congelación de oocitos: en estado inmaduro (en forma de vesícula germinal) y en estado maduro (después de la ovulación) bajo la forma de oocitos en

- metafase II, con mayor eficacia.
- 3. - Embriones: estadio-eficacia del sistema
- 4. - Sistemas de identificación, registro y mantenimiento de gametos y embriones criopreservados, bancos de embriones y gametos congelados
- 5. - Medidas preventivas y de protección durante el manejo de productos para la criopreservación.
- 6. - Control de calidad.

## MÓDULO 4. PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES CON ÓRGANOS AISLADOS, TEJIDOS Y CÉLULAS DE ANIMALES

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. CULTIVOS DE CÉLULAS, TEJIDOS Y ÓRGANOS PROCEDENTES DE ANIMALES

1. Histología y fisiología celular básica.
  1. - Concepto de morfología y fisiología
  2. - Niveles de organización. Relación entre estructura y función
  3. - Clasificación de los tejidos
2. Proliferación y diferenciación celular. Adhesión celular.
  1. - Concepto de proliferación y diferenciación celular (especialización)
  2. - Factores reguladores: Señales endógenas y exógenas
  3. - Contacto directo célula-célula. Moléculas de adhesión
3. Tipos de células básicas y características tanto morfológicas como fisiológicas.
  1. - Célula procariota: estructura y funciones básicas
  2. - Célula eucariota: Organización, estructura y función de los diferentes orgánulos celulares, organización función del núcleo.
  3. - Descripción de algunos tipos de células que se suelen utilizar en cultivos celulares: tumorales, epiteliales, Tejido conjuntivo, Tejido muscular, Tejido nervioso, Sangre, tejidos linfoides y Células madre.
4. Métodos alternativos al empleo de animales en investigación.
  1. - Ventajas de los ensayos in vitro: Ética y legislación, Control del medio extracelular, Homogeneidad de la muestra, Disminución del gasto y tiempo, objetivables y cuantificables, precisión, reproducibilidad, etc.
  2. - Limitaciones: Excesiva sensibilidad, Límite de producción, Inestabilidad, Validación del modelo, etc.
5. Obtención de células. Cultivos celulares primarios. Obtención de una línea celular.
  1. - Sistemas para la obtención de células: Banco de células o aislamiento a partir de un tejido
  2. - Métodos de aislamiento del tejido, disección/disgregación
  3. - Requisitos especiales para el cultivo de células primarias
  4. - Ventajas e inconvenientes de la utilización de células primarias.
  5. - Conservación o mantenimiento células primarias. Requisitos especiales para el cultivo de células primarias.
6. Evolución de las líneas celulares y líneas celulares inmortalizadas. Desarrollo de líneas celulares continuas.
  1. - Tipos de líneas celulares establecidas. Células en monocapa y células en suspensión. Células inmortalizadas y transformadas
  2. - Preparación de las líneas.
  3. - Control de los cultivos celulares (pH, sobrecrecimiento, estado del medio, contaminación, etc.)
  4. - Recuento de células. Preparación de células en suspensión y de células adherentes. Uso

del hemocitómetro.

5. - Subcultivos de células. Curva de crecimiento.
6. - Métodos para aumentar la producción.
7. - Ventajas y desventajas de la líneas celulares estables
7. Bases de datos y bancos de líneas celulares y material biológico:
  1. - Qué es un banco de células
  2. - Bancos internacionales más importantes: American Type Culture Collection (ATCC) y European Collection of Cell Cultures (ECACC), etc.
  3. - Otros bancos de células: Banco Nacional de Líneas Celulares, etc.
8. Anatomía básica de órganos y tejidos empleados en investigación in vitro.
  1. - Órganos y tejidos más comunes: hígado, corazón, riñón, páncreas, branquias, encéfalo, piel, sangre, etc
  2. - Ingeniería de tejidos
9. Modelos con órganos y tejidos para procedimientos in vitro:
  1. - Cultivo y baños de órganos
  2. - Órganos perfundidos
  3. - Explantes de órganos
  4. - Órganos reconstituidos
  5. - Ventajas e inconvenientes de los diversos tipos de modelos in vitro
10. Cultivos de órganos:
  1. - Disección de órganos y tejidos para su extracción.
  2. - Baños de tejidos y órganos. Equipamiento y medios de conservación.
  3. - Obtención de explantes. Tamaño de la muestra, Perfusión de la muestra y equipamiento

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. MANIPULACIÓN DE CULTIVOS CELULARES Y CRIOPRESERVACIÓN

1. Equipos y material empleados en los cultivos de células y su mantenimiento:
  1. - Cabinas de flujo laminar: tipos (vertical y horizontal) y nivel de protección (clase I, II y III)
  2. - Incubadores: mantenimiento del nivel de CO<sub>2</sub>, temperatura y humedad
  3. - Microscopios: Estándar e invertidos con ópticas de contraste de fases
  4. - Frigoríficos, congeladores (de -20° y -80° C) y equipo de criogenia (unidad de almacenamiento en nitrógeno líquido (-196° C) de líneas celulares)
  5. - Equipos de esterilización y filtración: autoclaves, esterilización por gas, por calor seco, sistema de filtración, purificación de agua, etc.
  6. - Otros instrumentos: Balanzas, Baño termostático, centrifugas refrigeradas y no refrigeradas, Equipos de purificación de agua, Micropipetas de volumen variable o de volumen fijo, pHmetro, Pipeteadores automáticos
  7. - Recipientes para cultivos: Placas de Petri, Multiplacas, Frascos de Roux de diferentes formas y tamaños o Especiales, como las «roller bottles» o con portaobjetos
2. Protocolos de trabajo en cabina de flujo laminar y en poyata de laboratorio.
  1. - Inicio del trabajo en cabina: encendido y puesta a punto de la cabina, desinfección y recomendaciones para el trabajador.
  2. - Durante la manipulación: distribución del material y utilización de la zona de trabajo, control del flujo y turbulencias de aire, actuación ante un vertido de material contaminado y alarmas.
  3. - Al finalizar el trabajo: Limpieza, vaciado de material, apagado y cerrado de la cabina
  4. - Mantenimiento: semanal (limpieza y desinfección de superficie y paredes, mensualmente (revisión de válvulas interiores) y anualmente se certificará por una entidad cualificada.
  5. - Mesa de trabajo o poyata de laboratorio: orden, limpieza y desinfección

3. Protocolos de manejo de placas de cultivos.
  1. - Apertura del material estéril dentro de la cabina
  2. - Marcaje de las placas en la tapa y en un lateral de la base, de manera distinta para cada placa, para evitar intercambiar tapas.
  3. - Toma del medio con la pipeta y transferencia a la placa entreabierta (no retirar la tapa)
  4. - Tratamiento como residuo según riesgo biológico del cultivo
4. Áreas de un laboratorio de cultivo de tejidos.
  1. - Área de preparación de medios: equipamiento
  2. - Área de limpieza y esterilización: dimensiones mínimas, organización y equipamiento (máquinas de lavado de material y esterilizadores)
  3. - Área de transferencia: cabina de flujo laminar/seguridad biológica y otros equipos
  4. - Área de incubación o cámaras de crecimiento: control de iluminación, temperatura y humedad. Alarmas
5. Lavado, esterilización y preparación de materiales:
  1. - Vidrio: pipetas, probetas, vasos, matraces y botellas de vidrio para preparación, almacenamiento y clasificación de medios y reactivos
  2. - Plástico: Cultivos en placas y botellas, tubos de ensayo para diferentes técnicas y preparación de alícuotas de los reactivos
  3. - Lavado, preparación y esterilización del material: área específica del laboratorio, con el método y desinfectantes adecuados
  4. - Métodos de esterilización: Calor directo, flameado; Calor seco, Horno Pasteur y Calor Húmedo, Autoclave
6. Contaminaciones cruzadas y microbiológicas y su prevención.
  1. - Principales contaminantes: microorganismos, otras líneas celulares del laboratorio y contaminación química
  2. - Fuentes de la contaminación accidental: origen del cultivo tejido o células, proceso de manipulación del cultivo, empleo de reactivos biológicos contaminados, material contaminado y ambiente de trabajo
  3. - Prevención para evitar contaminaciones: obtener siempre los cultivos de centros reconocidos que certifiquen el origen; trabajar bajo unas correctas normas de trabajo, limpieza y esterilidad, utilización de Inhibidores del crecimiento de los contaminantes (antibióticos y antifúngicos), etc.
7. Características y naturaleza del sustrato en cultivos celulares.
  1. - Tipos de sustratos
  2. - Factores de adhesión celular
  3. - Interacciones células-sustrato: Medios semisólidos: matrices.
  4. - Métodos de disgregación celular: mecánicos, químicos y enzimáticos
8. Medios y reactivos de cultivo celular. Características principales, preparación y renovación.
  1. - Características de los medios de cultivo celular: composición, osmolaridad, viscosidad, tensión superficial, especificidad, pH, capacidad tamponadora, esterilidad, etc.
  2. - Componentes y suplementos: Agua, sales, glucosa, aminoácidos y vitaminas. Suero, factores de crecimiento y otros suplementos específicos. Indicador de pH. Pautas par el suplemento con antibioticos
  3. - Tipos de medios. Medios libres de suero.
  4. - Opciones para la elección, en polvo, líquido concentrado o listo para usar
  5. - Preparación de medios líquidos, a partir de polvo (filtración) o esterilizados en autoclave
  6. - Opciones para la elección, en polvo, líquido concentrado o listo para usar
  7. - Preparación de medios líquidos, a partir de polvo (filtración), concentrados o

esterilizables en autoclave

9. Factores de crecimiento y supervivencia de células en cultivo.
  1. - Hormonas y factores de crecimiento
  2. - Suero. tipos; suero de ternera (CF), suero bovino fetal (FCS) el suero de caballo (HS) y suero humano (HuS). Sustitutivos del suero
  3. - Factores que afectan a la supervivencia de las células en un cultivo
10. Técnicas de mantenimiento de células en cultivo. Criopreservación de líneas celulares y métodos de identificación. Productos de criopreservación celular.
  1. - Proceso de almacenamiento por congelación con agentes crioconservantes (glicerol, DMSO,...).
  2. - Disminución progresiva de temperaturas hasta utilizar depósitos con nitrógeno líquido. Sistemas automáticos para la reducción progresiva y controlada de la temperatura.
  3. - Factores que se favorecen con la criopreservación
  4. - Identificación: Datos mínimos de indentificación de cada vial
  5. - Procedimiento de descongelación
11. Empleo de cultivos celulares con fines experimentales. Detección de actividad metabólica y toxicológica.
  1. - Aplicaciones: estudio de las propias células, clonación, el cáncer, biología del desarrollo, investigación en biología celular y bioquímica, en farmacología y toxicología, obtención de anticuerpos u hormonas, técnicas diagnósticas, etc.
  2. - Ventajas de la utilización de cultivos celulares en el campo de la toxicidad
  3. - Limitaciones de los ensayos in Vitro para estudios de toxicidad
  4. - Ensayos utilizados en pruebas de citotoxicidad: Pruebas citológicas: observación al microscopio, Pruebas bioquímicas. Pruebas de viabilidad (de respuesta inmediata o de corto plazo y de respuesta a largo plazo o de supervivencia)
  5. - Células asesinas
  6. - Requisitos de las pruebas de citotoxicidad
  7. - Preparación de las células efectoras y diana
  8. - Prueba de citotoxicidad
  9. - Resultados e interpretación

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES CON ÓRGANOS AISLADOS, TEJIDOS Y CÉLULAS ANIMALES

1. Experimentos con cultivos de tejidos de origen animal mediante su exposición a sustancias o elementos terapéuticos o tóxicos.
  1. - Estudios del efecto de diferentes sustancias en cultivos con tejidos y órganos diana. Aplicaciones
  2. - Estudios del efecto de diferentes sustancias en cultivos de células (primarias o líneas establecidas). Aplicaciones
2. Técnicas de valoración del crecimiento y la viabilidad celular.
  1. - Rojo neutro
  2. - Prueba MTT
  3. - Liberación al medio de la láctico deshidrogenasa (LDH)
  4. - Ensayos de fluorescencia
  5. - Toxicidad relativa: (concentración efectiva en el 50 % de las células)
3. Recolección de células y sus productos.
  1. - Recolección de las células de los cultivos: centrifugación continua o filtración y extracción en régimen continuo

2. - Sistemas cromatográficos para el aislamiento y purificación de las toxinas. Equipos relacionados
4. Prevención de riesgos laborales en la manipulación de órganos, tejidos y células.
  1. - Principales riesgos biológicos
  2. - Evaluación de riesgos: Propiedades intrínsecas del cultivo celular, como resultado de la modificación genética, como resultado de una infección con agentes patógenos. Condiciones de trabajo
  3. - Normas de trabajo en los laboratorios de cultivos celulares

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. INSTRUMENTACIÓN Y MÉTODOS DE REGISTRO DE SEÑALES A PARTIR DE ÓRGANOS AISLADOS, TEJIDOS Y CÉLULAS ANIMALES

1. Procesamiento de señales:
  1. - Esquema general: transductor, amplificador y sistema de registro
  2. - Equipos de espectroscopia de Bioimpedancia eléctrica
  3. - Equipos de medida de la biomasa
2. Transductores: de fuerza, de presión, de temperatura.
3. Electrodo para biopotenciales y bioquímicos.
4. Ruidos en la salida de datos y métodos de filtrado.
5. Programas informáticos de recogida de datos.

#### MÓDULO 5. ANÁLISIS DE LABORATORIO EN MUESTRAS BIOLÓGICAS ANIMALES

##### UNIDAD DIDÁCTICA 1. MANIPULACIÓN, PROCESAMIENTO, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS ANIMALES

1. Materiales y equipos básicos del laboratorio de análisis clínicos.
  1. - Generales: agitadores, homogeneizadores, centrifugas, balanzas, pipetas, dispensadores, baños termostáticos, incubadoras, autoclaves, estufa, pHmetros, entre otros
  2. - Análisis químicos: cromatógrafos, espectrómetros, HPLC
  3. - Análisis bioquímicos: analizadores automatizados, espectrofotómetros
  4. - Análisis hemáticos: hemocitómetros, lupas, coagulómetros, tromboelastógrafos,
  5. - Análisis microbiológicos: cabinas de cultivos, incubadoras, estufas
  6. - Organización general de un laboratorio y de sus secciones
2. Reactivos de laboratorio.
  1. - Disolventes
  2. - Anticoagulantes
  3. - Tampones
  4. - Fijadores
  5. - Alcoholes
  6. - Tinciones
3. Material de protección, seguridad y contenedores para eliminación de residuos.
  1. - Equipos de protección individual y colectivos (EPIs, cabinas, SAS, presión diferencial)
  2. - Protocolos de actuación. Normativa específica relativa a la gestión de residuos biosanitarios.
  3. - Tipos de contenedores.
  4. - Eliminación selectiva de residuos.
4. Operaciones básicas de laboratorio.
  1. - Preparación de disoluciones y diluciones.

2. - Resolución de problemas.
3. - Centrifugación de muestras.
5. Tipos de muestras: sangre, orina, LCR, semen, exudados u otros.
  1. - Métodos de obtención.
  2. - Métodos de conservación.
  3. - Métodos de procesado.
6. Parámetros comunes analizables en las muestras biológicas.
  1. - Óptico (macros y microscópico)
  2. - Químicos
  3. - Bioquímico y hematológico
7. Procesamiento de muestras en función de las mismas.
  1. - Según el origen y objetivo
  2. - Fraccionamiento
  3. - Conservación
8. Análisis cuantitativo y cualitativo.
  1. - Analizadores
  2. - Técnicas cuantitativas
  3. - Técnicas cualitativas
9. Determinación analítica. Batería de pruebas.
  1. - Disolventes
  2. - Anticoagulantes
  3. - Tampones
  4. - Fijadores, alcoholes
  5. - Tinciones
10. Errores de manipulación.
  1. - Físicos
  2. - Químicos
  3. - Humanos
  4. - Biológicos

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESTUDIO DE MUESTRAS ANIMALES DE SANGRE, ORINA, HECES Y OTROS FLUIDOS CORPORALES

1. Estudio de la sangre.
  1. - Características generales de la sangre.
  2. - Elementos formes, plasma y suero. Morfología de los elementos celulares de la sangre. Órganos y tejidos hematopoyéticos.
  3. - Factores que condicionan la muestra
  4. - Hematopoyesis. Características del plasma. Proteínas plasmáticas.
  5. - Hemostasia y coagulación.
  6. - Recomendaciones preanalíticas en el manejo de sangre
  7. - Obtención de muestras de sangre para estudio: citológico, de coagulación, parasitológico, bioquímico, inmunológico y microbiológico
  8. - Parámetros analizables a partir de una muestra sanguínea
  9. - Principios de fisiopatología de la sangre
2. Estudio de la orina.
  1. - Características generales de la orina.
  2. - Obtención de una muestra de orina para: estudio rutinario, cuantificación de sustancias o elementos formes y microbiológico

3. - Fisiopatología de la orina. Análisis de rutina de la orina.
4. - Estudio del sedimento urinario. Otras determinaciones analíticas en orina.
5. - Errores que pueden alterar los resultados. Interpretación de resultados.
3. Estudio de las heces.
  1. - Características generales de las heces.
  2. - Obtención de una muestra de heces para: detección de sangre oculta, sustancias o elementos formes, análisis microbiológico y parasitológico
  3. - Análisis de muestras fecales. Fisiopatología de las heces.
  4. - Determinaciones de laboratorio en el estudio de las muestras fecales.
  5. - Errores que pueden alterar los resultados. Interpretación de resultados.
4. Estudio de otros fluidos corporales:
  1. - Métodos de obtención y manejo de muestras de: semen, saliva, mucosas, exudados y otros líquidos orgánicos (líquido cefalorraquídeo, peritoneal, pleural, articular, etc.).

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS ANIMALES PARA SU ESTUDIO ANATOMO-PATOLÓGICO

1. Tipos de muestras para el estudio anatómo-patológico.
  1. - Frescas, conservadas,...
  2. - Procesado, tinción, conservación
2. Métodos y técnicas para la obtención de las muestras.
  1. - Punción Aspiración con Aguja Fina (PAAF).
  2. - Biopsia
  3. - Asepsia
3. Procesamiento de muestras para estudio histológico. Instrumentos y materiales utilizados.
  1. - Automatizado o manual (corte, deshidratación, inclusión, fijación)
  2. - Equipos (micrótomos, baños, microscopios...)
4. Procesamiento de muestras para estudio citológico. Instrumentos y materiales utilizados.
  1. - Deshidratación (química, térmica,...)
  2. - Fijación (química, térmica, ...)
  3. - Tinción

### UNIDAD DIDÁCTICA 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS ANIMALES

1. Factores de riesgo en el manejo de muestras biológicas.
  1. - Biológicos
  2. - Físicos
  3. - Químicos
2. Legislación sobre prevención de riesgos laborales y sobre gestión de residuos.
  1. - Legislación y normativa actualizada sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos
  2. - Legislación y normativa actualizada sobre la declaración de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas
  3. - Legislación y normativa actualizada sobre el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias
3. Medios de protección personal en el laboratorio y medidas de higiene.
  1. - Medidas generales relativas al local
  2. - Precauciones durante el desarrollo del trabajo

3. - Reglas de higiene personal
4. - Revisiones médicas del personal

## MÓDULO 6. ANÁLISIS DE BIOLOGÍA MOLECULAR EN MUESTRAS BIOLÓGICAS

### UNIDAD FORMATIVA 1. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN DE ADN, ARN Y PROTEÍNAS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. OBTENCIÓN, MANIPULACIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA ANÁLISIS DE ADN, ARN Y PROTEÍNAS

1. Tipos de muestras para análisis de ADN, ARN y proteínas.
  1. - Extracción de ADN (a partir de sangre, tejidos o células en cultivo, células bucales,...)
  2. - Extracción de ARN (mediante tiocianato de guanidina, urea-cloruro de litio, purificación de poli(A)-ARN,
2. Determinación analítica. Perfil analítico. Cartera de servicios.
  1. - Determinación de ácidos nucleicos
  2. - Separación analítica y preparativa del ADN (electroforesis analítica, geles de agarosa, ...)
3. Errores más comunes en la manipulación de las muestras.
  1. - Identificación y etiquetado de las muestras
  2. - Contaminación (por RNAsas, DNA,...)
  3. - Degradación enzimática
4. Características generales de la obtención y procesamiento de muestras para análisis de ADN, ARN y proteínas.
  1. - Obtención de ADN y ARN a partir de tejidos líquidos (anticoagular)
  2. - Inhibidores RNAsas
5. Prevención de riesgos en la obtención, manipulación y procesamiento de muestras biológicas.
  1. - Recepción o toma de muestras. Medidas preventivas
  2. - Precauciones generales relativas al laboratorio
  3. - Precauciones durante el desarrollo del trabajo
  4. - Reglas de higiene personal

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA ANÁLISIS DE ADN, ARN Y PROTEÍNAS

1. Etiquetado e identificación de las muestras.
2. Sistemas y formatos de archivos. Sistemas de almacenamiento.
3. Equipos de almacenamiento (-20°C, - 80° C)
4. Transporte de muestras (ADN: descongeladas, tubos estabilizadores ARN, tiempo de transporte recomendado 72 horas. ARN, congelado mediante agentes crioprotectores y con inhibidores de RNAsas).
5. Prevención de riesgos en la conservación y transporte de muestras biológicas.
  1. - Precauciones durante el desarrollo del trabajo
  2. - Reglas de higiene personal
  3. - Almacenamiento de muestras biológicas. Zonas de acceso restringido. Contenedores específicos. Manejo con EPIs
  4. - Transporte de material biológico. Sistema básico de embalaje. Identificación

#### UNIDAD DIDÁCTICA 3. BIOLOGÍA MOLECULAR: ADN, ARN Y PROTEÍNAS

1. Composición molecular, estructura y función de los ácidos nucleicos.
  1. - Composición química y estructura de los ácidos nucleicos: Nucleótidos de importancia biológica y Factores que estabilizan la doble hélice
  2. - Funciones de los ácidos nucleicos
2. Descripción de las enzimas asociadas a los ácidos nucleicos.
  1. - Endonucleasas (Tipo 1 y 2)
  2. - Polimerasas
  3. - Ligasas
  4. - Nucleasas
  5. - Fosfatasas
  6. - Quinasas
  7. - ARNasas
3. Replicación del ADN.
  1. - Modo semiconservativo
  2. - Horqueta de replicación
  3. - Enzimas que intervienen en el proceso
  4. - Molécula accesoria: Iniciador
4. Transcripción del ADN y su control.
  1. - Proceso: Cadena molde o antisentido. ARNm o transcripto primario. Enzima que dirige: polimerasa de ARN
  2. - Modificaciones postranscripcionales.
5. Mecanismos de reparación del ADN.
  1. - Agentes genotóxicos y mecanismos de reparación del DNA
  2. - Reparación de dímeros de pirimidinas mediante fotoreactivación
  3. - Remoción de grupos metilo
  4. - Bases mal apareadas
  5. - Metilación del DNA
  6. - Reparación del DNA durante o después de su replicación
  7. - Reparación de cortes en ambas cadenas del DNA
  8. - Sistemas De reparación de DNA: NER (Nucleotide Excision Repair)
  9. - Mecanismos de reparación de DNA: BER (Base escisión Repair)
6. Mutaciones del ADN, alteraciones en las proteínas que sintetizan y enfermedades asociadas.
  1. - Alteraciones que puede sufrir el ADN: Mismatch (mal apareamiento), Desaminación, Pérdida de bases, Unión covalente entre bases de la misma cadena, Unión de grupos alquilo, Ruptura de simple cadena (nick) y Ruptura de doble cadena
  2. - Alteraciones en las proteínas que se sintetizan y enfermedades asociadas. Desnaturalización
7. Estructura y función de las proteínas.
  1. - Aminoácidos y neurotransmisores
  2. - Enlaces peptídicos, oligopeptidos y polipeptidos
  3. - Estructura primaria, secundaria , terciaria y cuaternaria
  4. - Funciones de las proteínas: estructural, reguladora, de transporte, de reserva, enzimática, mensajera y de receptores químicos
8. Transcripción y traducción.
  1. - Moléculas implicadas en la transcripción y traducción de las proteínas
  2. - Fases de la transcripción de las proteínas
  3. - Fases de la traducción de las proteínas
  4. - Regulación de la transcripción y traducción

9. Síntesis y modificación de las proteínas.
  1. - Moléculas implicadas en la síntesis y traducción de las proteínas
  2. - Fases de la síntesis de las proteínas
  3. - Fases de la modificación de las proteínas
  4. - Regulación de la síntesis y modificación de las proteínas
10. Alteraciones conformacionales de las proteínas.
  1. - Serpinopatías
  2. - Proteínas priónicas
  3. - Neuroserpinas
  4. - Hemoglobina
  5. - Repeticiones de glutamato
  6. - Proteína Tau
  7. - Inmunoglobulinas cadenas ligeras
  8. - Proteína CFRT Péptido B-amiloide
  9. - Superóxido dismutasa
  10. - B2 microglobulina

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. METODOLOGÍA APLICADA A LA SEPARACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

1. Electroforesis.
  1. - Tipos de electroforesis: unidimensionales, bidimensionales y técnicas relacionadas.
  2. - Separación electroforética de las proteínas séricas. Patrones de normalidad y de alteración
  3. - Características del material y de los reactivos. Averías o disfunciones
2. Técnicas cromatográficas.
  1. - Características de los equipos. Condiciones de uso y mantenimiento
  2. - Calibración. Averías o disfunciones
  3. - Características del material y de los reactivos
3. Técnicas de inmunodetección.
  1. - Inmuncitoquímica
  2. - Western blot
  3. - Inmunoprecipitación
  4. - Co-inmunoprecipitación
  5. - Pull-down
  6. - TUNEL
4. Espectrometría de masas.
  1. - Fundamento y aplicaciones.
  2. - Características de los equipos.
  3. - Condiciones de uso y mantenimiento. Calibración. Averías o disfunciones.
  4. - Características del material y de los reactivos.
5. Tecnología de microarrays y chips de proteínas.
  1. - Microarrays de ADN: Diseño de un microarrays de ADN. Tipos
  2. - Microarrays de Proteínas: Diseño de un microarrays de proteínas. Tipos
  3. - Microarrays de Carbohidratos: Diseño de microarrays de carbohidratos. Aplicaciones
  4. - Microarrays de Células
  5. - Microarrays de Tejidos
  6. - Perspectivas de mercado de los microarrays y biochips en el área de salud humana
6. Bioinformática. Bases de datos de proteómica.

1. - Genómica funcional
2. - Relación entre la biología y la informática
3. - Biochips
4. - Bioinformática
5. - Bibliografía

## UNIDAD FORMATIVA 2. ANÁLISIS DE ÁCIDOS NUCLEICOS

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. METODOLOGÍA APLICADA AL ANÁLISIS DE ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Extracción. Purificación y análisis espectroscópico y electroforético de ácidos nucleicos.
    1. - Material y métodos
  2. Amplificación de ADN mediante PCR y variantes.
    1. - El ADN
    2. - Los enzimas
    3. - Los nucleótidos
    4. - Los cebadores
    5. - Limitaciones y problemas de la PCR (tamaño secuencias limitado, PCR previa, contaminación, inespecificidad de cebadores,...)
  3. Electroforesis y técnicas relacionadas.
    1. - Factores que afectan a la movilidad del ADN en el gel (masa molecular, voltaje, composición de las bases, temperatura, solución amortiguadora,...)
    2. - Tipos de electroforesis: PFGE (Pulsed Field Gel Electroforesis), OFAGE (Orthogonal Field Alternative Gel), FIGF (Field Inversion Gel Electroforesis), CHEF (Contour Clamped Homogeneous Electric Field), Electroforesis preparative.
    3. - Aplicaciones: Análisis comparativos de patrones de restricción cromosómicos, construcción de mapas cromosómicos, topología y tamaño de cromosomas, análisis de elementos extracromosómicos
  4. Hibridación de ácidos nucleicos.
    1. - Factores que influyen en la hibridación.
    2. - Composición de las bases.
    3. - Concentración de ADN/ARN y tiempos Cot y Rot
    4. - Concentración y tamaño de la sonda
    5. - Concentración ADN diana
    6. - Desnaturalización del ADN diana y fijación a un soporte.
    7. - Marcaje de una sonda monocadena
    8. - Hibridación: mezcla y renaturalización
    9. - Detección de los híbridos
  10. - Medio de reacción
  11. - Polímeros inertes
  12. - Tiempos de hibridación y mecanismos de detección.
  13. - Tipos de hibridación (soporte sólido, en fase líquida, in situ, in situ sobre cromosomas, in situ de bacterias para clonaje).
5. Análisis de fragmentos de ADN.
    1. - Método Southern
    2. - Métodos de transferencia (por capilaridad, por vacío, electroforético)
    3. - Aplicaciones del Método Southern
    4. - Mapas de restricción
    5. - Detección de polimorfismos (RFLP, VNTR, STR) y deleciones.

6. Secuenciación.
  1. - Secuenciación química, método de Maxam y Gilbert
  2. - Secuenciación enzimática, método de Sanger o de los dideoxynucleótidos.
  3. - Tipos de secuenciaciones enzimáticas (Cíclica, múltiple, automática, quimioluminiscente)
7. Tecnología de microarrays y chips de ácidos nucleicos.
  1. - Utilidad: analizar el genoma completo de un organismo
  2. - Fundamento: hibridación con sondas
  3. - Soporte: placas microtitulación o membranas de blotting
  4. - Fabricación: pueden ser creados en el laboratorio o usando robótica : Macroarray: señales > 300 micras y Microarray: pocillos < 200 micras
8. Aplicaciones: identificación de secuencias (genes, Mutaciones), determinación del nivel de expresión génica, descubrimiento de genes, diagnóstico de enfermedades, Farmacogenómica: desarrollo de Fármacos y Toxicogenómica: investigación Toxicológica
9. Bioinformática. Bases de datos de genómica.
  1. - Introducción a la Bioinformática
  2. - Consulta de Bases de datos en biología molecular
  3. - Alineamiento de secuencias
  4. - Predicción de genes
  5. - Introducción a los microarrays de DNA

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. PRINCIPIOS GENERALES DE ENFERMEDADES DE BASE GENÉTICA

1. Genoma: células, cromosomas y genes.
  1. - Definición de genoma, gen y cromosoma
  2. - Organización, estabilización y localización del genoma
2. Estructura y función de los genes y cromosomas.
  1. - Estructura del ADN
  2. - Estructura del ARN
  3. - El código genético
  4. - Secuencias codificantes versus no codificantes
3. Bases cromosómicas de la enfermedad.
  1. - Citogenética. El cariotipo normal en los roedores de laboratorio
  2. - Anomalías del número de cromosomas (Heteroploidías)
  3. - Anomalías de la estructura de los cromosomas
4. Herencia y enfermedad: enfermedades monogénicas, patrones de herencia, enfermedades poligénicas. Susceptibilidad genética.
  1. - Genético
  2. - Congénito
  3. - Hereditario
5. Genética de las enfermedades comunes.
  1. - Modelos provenientes de mutaciones espontáneas o inducidas
  2. - Modelos generados por transgénesis
  3. - Modelos generados in Vitro por manipulación de células ES
  4. - Modelos generados por transgénesis condicional
6. Genética de la reproducción y del diagnóstico prenatal.
  1. - Modelos animales del desarrollo embrionario
  2. - Diagnóstico prenatal rápido de aberraciones cromosómicas por PCR
  3. - Diagnóstico citogenético
  4. - Diagnóstico prenatal de enfermedades hereditarias

7. Diagnóstico en medicina legal y forense.
  1. - VNTR
  2. - STR
8. Modelos animales de enfermedad de base genética.
  1. - Modelos murinos de enfermedades hereditarias simples (mendelianas): Desórdenes de la visión, de la audición, neurológicos y neuromusculares. Enfermedades de los huesos y cartílagos, de la piel y el pelo, hematológicas, inmunodeficiencias y metabólicas
  2. - Modelos murinos de enfermedades hereditarias complejas (multigénicas): Cáncer, obesidad, diabetes, etc.

## MÓDULO 7. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ASOCIADOS AL MANEJO DE ANIMALES Y PRODUCTOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA MANIPULACIÓN DE ANIMALES.

1. Identificación de riesgos asociados a manipulación de animales.
2. Aplicación de la ergonomía asociada al manejo de animales.
3. Utilización de sistemas de barrera para prevenir la huida de animales de la instalación.
4. Aplicación de técnicas de captura de animales huidos.
5. Utilización de instrumentos y mecanismos de captura de animales a distancia: características y funcionamiento.
6. Identificación de riesgos asociados a transmisión de enfermedades de animales, zoonosis: definición, clasificación, etiopatogenia y factores de riesgo.
7. Utilización de medidas preventivas y profilácticas de zoonosis.
8. Prevención de alergias en los trabajadores de una instalación de animales: definición. Factores de riesgo y predisponentes de las alergias.
9. Utilización de las medidas preventivas.
10. Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo asociados a riesgos biológicos.

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE PRODUCTOS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS.

1. Identificación de riesgos asociados a productos, instrumentos y equipos utilizados.
2. Aplicación de la ergonomía asociada al manejo de productos, instrumentos y equipos.
3. Reconocimiento e identificación de los productos peligrosos utilizados en instalaciones de animales.
4. Almacenaje de productos peligrosos. Sistemas de recogida y tratamiento de residuos peligrosos.
5. Actuaciones a seguir en vertidos, derrames y escapes de productos tóxicos y peligrosos.
6. Reconocimiento del etiquetado de productos tóxicos y peligrosos.
7. Utilización de equipos de lucha contra incendios.
8. Utilización de equipos de protección individual: caracterización y tipos.
9. Seguimiento de los manuales de uso de productos, instrumentos y equipos.
10. Conocimiento de las rutas de evacuación en caso de emergencia.
11. Reconocimiento de pictogramas de seguridad.
12. Reconocimiento de la señalización de situaciones de alarma.
13. Manejo de documentos de seguridad para situaciones de emergencia: medios y mecanismos de actuación.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. PRIMEROS AUXILIOS EN SITUACIONES DE EMERGENCIA.

1. Aplicación de los fundamentos de primeros auxilios.
2. Actuación frente a tipos de heridas y riesgos asociados a las mismas.
3. Actuaciones frente a reacciones alérgicas.
4. Actuaciones frente a ataques de animales.

[Ver en la web](#)



**EUROINNOVA**  
INTERNACIONAL ONLINE EDUCATION

## ¿Te ha parecido interesante esta información?

Si aún tienes dudas, nuestro equipo de asesoramiento académico estará encantado de resolverlas.

Pregúntanos sobre nuestro método de formación, nuestros profesores, las becas o incluso simplemente conócenos.

### Solicita información sin compromiso

¡Matricularme ya!

¡Encuétranos aquí!

Edificio Educa Edtech

Camino de la Torrecilla N.º 30 EDIFICIO EDUCA EDTECH,  
C.P. 18.200, Maracena (Granada)

 900 831 200

 [formacion@euroinnova.com](mailto:formacion@euroinnova.com)

 [www.euroinnova.edu.es](http://www.euroinnova.edu.es)

### Horario atención al cliente

Lunes a viernes: 9:00 a 20:00h Horario España

¡Síguenos para estar al tanto de todas nuestras novedades!



Ver en la web



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

 By  
**EDUCA EDTECH**  
Group