



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
EXPERIMENTACIÓ ANIMAL

Coordinació: MORA GIRAL, CONCEPCION

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	EXPERIMENTACIÓ ANIMAL			
Codi	14704			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Investigació Biomèdica	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	8			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1.8	0.6	5.6
	Nombre de grups	1	1	1
Coordinació	MORA GIRAL, CONCEPCION			
Departament/s	MEDICINA			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	<p>Teoria: 56 hores presencials/virtuals Pràctiques de laboratori: ... 18 hores presencials Activitats tutelades:..... pràctiques d' ordinador:..... 6 hores presencials/virtuals Treball autònom:120 hores no presencials</p> <p>TOTAL HORES: 80 h presencials/virtuals+120 h no presencials LA PRESENCIALITAT ES DETERMINARÀ EN FUNCIÓ DE LA SITUACIÓ SANITÀRI PODENT-SE COMBINAR LA PRESENCIALITAT AMB LA IMPARTICIÓ DE CLASSES DE FORMA VIRTUAL.</p>			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català Castellà Anglès			
Distribució de crèdits	Teoria: 5,6 ECTs Pràctiques Aula: 0,6 ECTs Pràctiques Lab: 1,8 ECTs			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ANGULO ASENSIO, EDUARDO	eduardo.angulo@udl.cat	,2	
EGEA NAVARRO, JOAQUÍN	joaquim.egea@udl.cat	,4	
GOMEZ ARBONES, XAVIER	xavier.gomez@udl.cat	,6	
MORA GIRAL, CONCEPCION	conchi.mora@udl.cat	2	
MORENO MARTÍNEZ, JOSÉ ANTONIO	joseantonio.moreno@udl.cat	1,6	
NADAL GARCIA, JESUS	jesus.nadal@udl.cat	,2	
PENA SUBIRÀ, RAMONA NATACHA	romi.pena@udl.cat	,2	
PIÑOL FELIS, MARIA CARMEN	carme.pinyol@udl.cat	2,8	

Informació complementària de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Experimentació ANIMAL

Codi: 14704

Mòdul: II. Models Animals de Malalties Humanes

Curs Acadèmic: 2020-21

Període: C1/S1

Centre: Facultat de Medicina

Departments:

Dept. de Medicina Experimental

Dept. de Medicina

Dept. de Cirurgia

Dept. de Ciència i Salut Animal

ECTS : 8

Caràcter : Obligatori

Contingut (Descripció temàtica):

Aquesta assignatura pretén proporcionar la formació per a la capacitació com a personal que manipula animals utilitzats, criats o subministrats amb finalitats d'experimentació i altres finalitats científiques, incloent la docència, de la funció de Disseny dels projectes i procediments, així com la formació teòrica de les funcions Eutanàsia i Realització dels Procediments, segons la *Orden ECC/566/2015*.

Es tracten tots els aspectes referents al Benestar Animal, les 3Rs, l'ús de Mètodes Alternatius, el Disseny dels Projectes i Procediments i Comitè d'Ètica.

S'exposen Models Animals aplicats a diverses patologies Humanes: immunopatologies, fisiopatologies, patologies Metabòliques.

COMPETÈNCIES

CB2. Ser capaç d'aplicar els coneixements adquirits i tenir la capacitat de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi

CB3. Ser capaç d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'informació incompleta o limitada , inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis

CG1. Conèixer com seleccionar i aplicar diferents mètodes d'anàlisi a nivell molecular, bioquímic, cel·lular, genètica i fenotípica per al diagnòstic i estudi de les malalties . CG2. Saber planificar i executar un projecte d'investigació, seguint el mètode científic i la tecnologia apropiada, amb alt grau d'iniciativa i compromís .

CG7. Ser capaç de presentar treballs científics i articles científics que poden ser considerats per a la publicació en revistes internacionals

CE5. Ser capaç de descriure la legislació nacional i europea sobre l'experimentació amb animals i l'ésser capaç de desenvolupar un procediment experimental animal que pot ser avaluat favorablement pel Comitè Ètic d'Experimentació Animal.

CE8. Ser capaç de dissenyar i executar experiments en animals amb el criteri de la reducció del nombre d'animals , reduir al mínim el sofriment i l'aplicació de tècniques alternatives

CT1. Tenir una expressió oral i escrita correcta

CT3. Dominar les TIC

CT4. Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones , a la promoció dels drets humans i els valors d'una cultura de pau i valors democràtics

OBJECTIUS

- 1 . Ser capaç de dissenyar experiments amb animals d'experimentació d'acord amb els criteris de les 3Rs: Reducció del nombre d'animals, Refinament disminuint el dolor infligit als animals i augmentant el seu benestar, i Reemplaçament. Aplicació de tècniques alternatives .
- 2 . Conèixer les Legislacions Nacionals i Europees
- 3 . Elaborar un procediment d'experimentació animal correcte per a l'avaluació positiva per part d'un Comitè d'Ètica .
- 4 . Conèixer els nous sistemes d'imatge in vivo no invasius i les seves aplicacions .
- 5 . Fenotipatge del comportament d'animals d'experimentació .
- 6 . Genotipatge i fenotipatge de models animals d'experimentació per citometria de flux
7. Disseny d'aproximacions experimentals amb animal d'experimentació per l'estudi de malalties o processos fisiològics en Biomedicina.

Cos de professors

Coordinadors :

Dra Conchi Mora (e - mail : conchi.mora@udl.cat)

Carme Piñol (e-mail: carme.pinyol@udl.cat)

Professorat :

Nom Càrrec e - mail Telèfon

Carme Piñol. UdL carme.pinyol@udl.cat 973702211

Concepció Mora UdL conchi.mora@udl.cat 973702958

José Antonio Moreno UdL joseantonio.moreno@udl.cat 973702556

Eugènia Mato UAB emato@santpau.cat

Joaquim Egea UdL joaquim.egea@udl.cat

Xavier Gómez UdL xavier.gomez@udl.cat 973702208

Jesús Nadal PRODAN - UdL jnadal@prodan.udl.cat 973702889

Romi Pena i Subirà PRODAN - UdL romi.pena@prodan.udl.cat 973702568

Eduardo Angulo PRODAN - UdL eangulo@prodan.udl.cat 973702562

Thomas Stratmann Thomas.stratmann@ub.edu

Rosa Gasa IDIBAPS rgasa@clinic.ub.es

Aletta Kraneveld Univ. Utrecht A.D.Kraneveld@uu.nl

Francisco Ciruela UB fciruela@ub.edu

Concepció Soler UB concepciosoler@ub.edu

M^a José Mansilla HUGTiP mjosemansilla@yahoo.es

Lena Alexopoulou CIML alexopoulou@ciml.univ-mrs.fr

Personal SCT.-Estabulari de Rosegadors UdL

Continguts de l'assignatura

PART 1

Tema 1. Introducció a la Ciència de l'animal de laboratori: espècies experimentals C. Piñol (2 hores)

A) Continguts

1. Definició de la Ciència de l'Animal d'Experimentació
2. Introducció històrica
3. Definició de les 3Rs

4. Models animals: definició, tipus
5. Sistemes experimentals. Factors que alteren la qualitat del reactiu biològic
6. Definició d'animal de laboratori, i Procediment d'Experimentació Animal
7. Finalitat de l'animal de laboratori: principals finalitats i espècies utilitzades a Europa, Espanya i Catalunya
8. Espècies Animals Experimentals
- 9.

B) Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer l'ús d'animals d'experimentació al llarg de la història fins arribar als usos actuals.
2. Conèixer l'aplicació de les 3Rs i la seva importància
3. Identificar el tipus de model animal utilitzat en recerca
4. Introduir els factors que poden influir en els resultats d'un estudi i en el benestar dels animals, i que després es desenvoluparan en la resta del curs.
5. Conèixer les espècies animals experimentals i els seus principals usos

C) Espècies animals estudiades

Rata, ratolí, hámster, cobai, jerbu, conill, gos, gat, primats no humans, peixos i amfibis, aus i animals de granja

Tema 2. Biologia general de l'animal de laboratori. J. Nadal (2 hores)

A) Continguts

1. Introducció als principis bàsics del comportament, cura, biologia i cria dels animals.
2. Característiques anatòmiques i fisiològiques. Desenvolupament del SNC

B) Resultats d'aprenentatge

1. Descriure l'anatomia, fisiologia, reproducció i comportament bàsic de les espècies rellevants d'animals utilitzats en experimentació i altres finalitats científiques

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, remugants i porcí; primats, aus; rèptils; peixos i amfibis

Tema 3. Benestar animal: JA. Moreno (2 hores)

A) Continguts

1. Benestar animal: Definició
2. Concepte d'integritat animal i les 5 necessitats
3. Valoració del Benestar animal: mesures fisiològiques, resposta immunitària, lesions, malalties, creixement, reproducció i expectativa de vida, comportament
4. Aspectes que condicionen el benestar animal: origen, transport, estabulació, cria, maneig i procediments experimentals
5. Enriquiment ambiental
6. Transport dels animals d'experimentació

B) Resultats d'aprenentatge

1. Descriure les pràctiques adequades, inclosos els mètodes de cria, per al manteniment, la cura i el benestar de les diferents espècies utilitzades en experimentació
2. Reconèixer i descriure els esdeveniments que potencialment poden causar patiment incloent l'origen, transport, estabulació, cria, maneig i procediments
3. Indicar com el maneig i la cura dels animals pot influir en els resultats experimentals
4. Identificar, avaluar i minimitzar l'impacte total sobre el benestar durant tota la vida dels animals (inclosos els efectes adversos relacionats amb l'obtenció, transport, estabulació, cria, maneig, procediments i eutanàsia).
5. Explicar i donar exemples de protocols d'avaluació del benestar.
6. Descriure la importància de proporcionar un enriquiment ambiental adequat, incloent les condicions socials d'estabulació i les oportunitats dels animals per realitzar activitat física, descansar i dormir

7. Mantenir i interpretar registres precisos i complets dels animals en les instal·lacions, incloent el benestar dels animals
8. Conèixer la legislació específica per al control del transport dels animals
9. Descriure els procediments, equips, responsabilitats legals i les persones responsables del transport dels animals

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, remugants i porcí; primats, aus; rèptils; peixos i amfibis.

Tema 3.1. Instal·lacions i control ambiental JA. Moreno (2 hores)

A) Continguts

1. Tipus d'estabulari en funció del tipus d'animal i l'ús
2. Tipus d'estabulari segons les condicions sanitàries: convencional, contenció i barrera
3. Planificació i disseny d'un estabulari: objectius, ubicació, seguretat, legislació
4. Compartiments: sales d'allotjament, quarantena, magatzems, sales de necròpsies, sales de neteja i desinfecció
5. Construcció de les sales: legislació, superfícies, materials, portes i finestres
6. Gàbies i allotjaments: característiques i dimensions per a cada una de les espècies segons la legislació
7. Factors ambientals: temperatura, humitat, ventilació, il·luminació, soroll, químics i microbiològics

B) Resultats d'aprenentatge

1. Descriure les condicions ambientals i d'estabulació adequades per als animals utilitzats en experimentació i altres finalitats científiques, com es supervisen aquestes condicions i identificar les conseqüències resultants per a l'animal derivades de condicions ambientals inadequades.
2. Descriure les mesures d'enriquiment rellevants per a les diferents espècies animals
3. Descriure com s'organitza la instal·lació amb la finalitat de mantenir un estat de salut adequat per als animals i els procediments científics
4. Enumerar els possibles riscos sanitaris de les instal·lacions, incloent els factors específics rellevants que els predisposen. Enumerar els mètodes disponibles per mantenir un estat de salut apropiat (incloent l'ús de barreres, ús de sentinel·les i satèl·lits segons els diferents nivells de contenció rellevants per cada espècie animal)
5. Descriure com les condicions ambientals han de poder modificar-se segons l'espècie, edat i etapa de desenvolupament o condicions específiques de cura

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, remugants i porcí; primats, aus; rèptils; peixos i amfibis.

Tema 3.2. Nutrició i alimentació E. Angulo (2 hores)

A) Continguts

1. Requeriments nutricionals
2. Tipus de dieta per a animals de laboratori
3. Variació en la composició de la dieta i el seu impacte
4. Formes de dietes
5. Requeriments energètics
6. Règims alimentaris i variació del consum d'aliments en els experiments

B) Resultats d'aprenentatge

1. Descriure les necessitats nutricionals de les espècies animals i explicar com complir-les
2. Conèixer els diferents tipus de dietes per animals d'experimentació, presentació i règims alimentaris: dejuni i altres restriccions dietètiques
3. Descriure com proporcionar aigua i una dieta adequada als animals incloent el subministrament, emmagatzematge i tipus de presentació d'aliment i aigua adequats

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, remugants i porcí; primats, aus; rèptils; peixos i amfibis.

Tema 3.3. Estandardització genètica. R. Pena (2 hores)

A) Continguts

1. Conceptes bàsics: l'animal model
2. Poblacions naturals i de laboratori
3. Estandardització genètica (línies genèticament definides)
4. Línies genèticament no definides
5. Control de la puresa genètica

B) Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer els conceptes bàsics de genètica de poblacions, les freqüències al·lèliques i genotípiques
2. Descriure els efectes de la selecció, consanguinitat, deriva genètica i mutació
3. Conèixer les característiques de les línies genèticament definides
4. Conèixer les característiques de les línies genèticament no definides
5. Conèixer els mètodes de caracterització de la puresa genètica: caracterització de marcadors bioquímics, morfomètrica, histocompatibilitat tissular, polimorfismes d'ADN, color del pèl
6. Conèixer els mètodes de prevenció de la contaminació genètica: criopreservació d'embrions
7. Explicar l'existència de diferents soques, i com les seves característiques diferencials poden afectar tan al benestar i la cura dels animals com als resultats de l'experimentació

C) Espècies animals estudiades

Rata, ratolí i animals de granja

Tema 3.4. Animals genèticament modificats. J. Egea (2 hores)

A) Continguts

1. Concepte de transgènesi
2. Usos dels animals modificats genèticament
3. Mètodes de transgènesi
4. Mecanismes d'integració d'ADN
5. Els animals modificats genèticament com a eines
6. Ratolins knock-out
7. Establiment dels animals modificats genèticament

B) Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer la planificació de la producció d'una colònia de ratolins transgènics
2. Conèixer els diferents mètodes de producció d'animals transgènics
3. Descriure com els animals genèticament modificats poden utilitzar-se amb finalitats científiques
4. Reconèixer com les alteracions del genoma poden afectar al fenotip i la importància de fer una monitorització curosa d'aquests animals
5. Descriure els mètodes per produir animals alterats genèticament
6. Explicar la utilitat i l'ús dels animals genèticament modificats per a finalitats científiques

C) Espècies animals estudiades

Rata, ratolí i peix zebra

Tema 4. Anestèsia, analgèsia i eutanàsia. C. Piñol (4 hores)

A) Continguts

1. Introducció als principis bàsics de l'anestèsia. Definició. Objectius de l'anestèsia
2. Tipus d'anestèsia: general, local, loco-regional
3. Components de l'anestèsia general
4. Elecció de la tècnica anestèsica
5. Cures preoperatòries. Dejuni
6. Fases d'una anestèsia: preanestèsia, inducció i manteniment
7. Tipus d'anestèsia i fàrmacs anestèsics segons la duració de l'anestèsia
8. Anestèsia de les principals espècies: rosegadors, carnívors, primats no humans, aus, porc i peixos
9. Monitorització de l'anestèsia
10. Recuperació de l'anestèsia. Ús d'antagonistes
11. Introducció a l'analgèsia
12. Reconeixement del dolor, angoixa o patiment. Protocols de supervisió i criteris de punt final
13. Fàrmacs analgèsics i aplicació a les principals espècies
14. Mètodes eutanàsics
15. Mètodes eutanàsics adequats en les principals espècies
16. Reconeixement i confirmació de la mort

B) Resultats d'aprenentatge

1. Explicar les circumstàncies en les que l'anestèsia o analgèsia poden ser necessàries per reduir al mínim el dolor, patiment, angoixa o dany durador.
2. Conèixer els tipus d'anestèsia local i regional i la seva aplicació
3. Conèixer el tipus d'anestèsia més apropiat a cada espècie, edat, estat sanitari i objecte de la recerca
4. Descriure els mètodes d'optimització de la recuperació anestèsica
5. Descriure els principis d'eutanàsia. Descriure els diferents mètodes pels quals les espècies rellevants poden ser eutanasiades, la influència que poden tenir els diferents mètodes en els resultats científics, i la forma de seleccionar el més apropiat.
6. Raonar els factors que han de considerar-se i els mètodes disponibles per avaluar el benestar dels animals, i l'aplicació del protocols de supervisió
7. Descriure què és un punt final humanitari i identificar els criteris de punt final

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, remugants i porcí; primats, aus; rèptils; peixos i amfibis;

Tema 5. Procediments experimentals bàsics. C. Piñol (4 hores)

A) Contingut

1. Rutina pre-experimental i examen clínic
2. Maneig i immobilització
3. Mètodes d'identificació
4. Administració de substàncies: via enteral, via parenteral, via tòpica, via inhalatòria
5. Selecció de la via i el material d'administració de substàncies
6. Volum i via d'administració adequat segons l'espècie. Administració crònica de substàncies
7. Obtenció de mostres biològiques: sang, femta i orina i altres fluids
8. Volum i via d'extracció adequat segons l'espècie. Obtencions repetides
9. Altres procediments invasius: genotipatge i biòpsia de cua, biòpsia i extracció de teixits sòlids, perfusió, producció d'anticossos, transplantament tumoral
10. Tècniques no invasives
11. Fenotipatge de ratolins

B) Resultats d'aprenentatge

1. Enumerar els mètodes i demostrar comprensió sobre els mètodes de manipulació, sexatge i immobilització, adequada, segura i no cruel
2. Enumerar diferents sistemes d'identificació individual d'animals i descriure avantatges i desavantatges
3. Explicar l'adequació de la via, volum i concentració de la substància administrada per cada una de les espècies i edats

4. Explicar l'adequació de la via, volum d'extracció i freqüència per cada una de les espècies i edats
5. Conèixer les tècniques no invasives d'estudi dels animals
6. Conèixer les proves per fer un *screening* inicial del fenotip dels ratolins modificats genèticament

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, remugants i porcí; primats, aus; rèptils; peixos i amfibis.

Tema 6. Conceptes bàsics de cirurgia i cures postquirúrgiques. *C. Piñol (4 hores)*

A) Continguts

1. Introducció als principis bàsics de la cirurgia.
2. Higiene i asèpsia
3. Instrumental bàsic
4. Control de l'hemorràgia
5. Sutura. Tècniques i materials
6. Tractament i control de les ferides quirúrgiques
7. Cures postoperatòries
8. Tècniques quirúrgiques
9. Procediments esterotàxics

B) Resultats d'aprenentatge

1. Explicar la importància i necessitat d'una avaluació preoperatòria,
2. Descriure el procés de cicatrització dels teixits i la seva relació amb les tècniques d'asèpsia i higiene, la formació de la ferida quirúrgica, els principis de manipulació de teixits i la selecció d'un mètode quirúrgic adequat
3. Descriure les complicacions postquirúrgiques i les seves causes. Descriure els mètodes usats per a la seva evitació i el seu tractament
4. Descriure les característiques dels diferents tipus d'instrumental quirúrgic d'ús comú, material de sutura i agulles.
5. Establir la importància d'una bona tècnica quirúrgica per al abordatge quirúrgic, maneig de teixits i tancament d'incisions quirúrgiques
6. Indicar les característiques dels diferents mètodes de sutura i la seva aplicabilitat a diferents situacions
7. Descriure els principis de les cures postoperatòries i el seu seguiment

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; porcí; primats, aus; peixos

Tema 7. Patologia de l'animal de laboratori. *JA. Moreno (4 hores)*

A. Continguts

1. Definició de malaltia, patologia, malaltia intercurrent
2. Elements de prevenció de la malaltia
3. Regulació sanitària
4. Causes de malaltia
5. Diagnòstic de la malaltia. Proves de diagnòstic
6. Examen microbiològic
7. Tractament o eutanàsia
8. Control sanitari
9. Patologia pràctica del petit animal de laboratori: valoració de l'aspecte pell i mucoses, postura, femta, dents
10. Principals patologies del porc
11. Principals patologies del cavall
12. Principals patologies de les aus

13. Principals patologies del conill
14. Principals patologies dels rosegadors

B) Resultats d'aprenentatge

1. Descriure la patogènia dels organismes comuns que poden causar malalties en els animals utilitzats en experimentació i altres finalitats científiques
2. Reconèixer exemples de paràsits intestinals
3. Raonar les fonts potencials de malaltia en les instal·lacions
4. Descriure un programa de barrera adequat

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; èquids, porcí; aus

Tema 8. Seguretat en el treball i zoonosi. C. Piñol, Servei de Prevenció de Riscos Laborals UdL (4 hores)

A. Continguts

1. Bioseguretat a l'estabulari: agents biològics, químics i OGMs
2. Altres agents que poden afectar a la bioseguretat: Isòtops radioactius, carcinògens, citostàtics, material d'origen humà, material d'origen animal, fonts d'antígens
3. Legislació
4. Nivells de contenció. Ús confinat d'OGMs
5. Eliminació de residus i cadàvers
6. Definició de Zoonosi i tipus
7. Principals zoonosis genèriques: tuberculosi, brucel·losi, salmonel·losi, leptospirosi, malalties fúngiques i parasitàries
8. Zoonosis específiques dels rosegadors
9. Zoonosis específiques de gats i gossos
10. Zoonosis específiques del porc
11. Zoonosis específiques dels primats no humans
12. Al·lèrgies a l'animal d'experimentació

B) Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer les legislacions de Bioseguretat, treball amb agents infecciosos i organismes genèticament modificats. Conèixer les funcions del Comissió Nacional de Bioseguretat i els comitès locals
2. Enumerar els riscos per a la salut humana associats al contacte amb animals utilitzats en experimentació i altres finalitats científiques (incloent al·lèrgies, lesions, infeccions, zoonosis) i com es poden prevenir.

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, porcí; primats

Tema 9. Tècniques alternatives i complementàries a l'experimentació animal. C. Piñol (2 hores)

A) Contingut i resultats d'aprenentatge

1. Definició de mètodes alternatius i complementaris
2. Origen de les 3Rs de Russell i Burch. Evolució
3. Classificació dels mètodes alternatius en funció de les 3Rs.
4. Característiques dels mètodes alternatius: avantatges i limitacions
5. Aplicació dels mètodes alternatius als diferents àmbits d'ús dels animals d'experimentació
6. Mètodes alternatius per avaluar la seguretat de productes químics i cosmètics
7. Desenvolupament i validació de mètodes alternatius
8. Institucions vinculades al desenvolupament de mètodes alternatius

B) Resultats d'aprenentatge

1. Demostrar una comprensió completa dels principis de reducció, refinament i reemplaçament i de com assegurin la bona ciència i el benestar animal.
2. Descriure exemples de mètodes alternatius i estratègies d'investigació per substituir, evitar o puguin ser complementaris a l'ús el uso d'animals
3. Descriure els possibles conflictes entre refinament i reducció (por exemple, en la reutilització) i els factors que ha de tenir-se en compte per resoldre aquest conflicte.

C) Espècies animals estudiades

Rosegadors; lagomorfs; carnívors; èquids, remugants i porcí; primats, aus; rèptils; peixos i amfibis.

Tema 10. Legislació i aspectes relacionats. C. Piñol (2 hores)

A) Contingut i resultats d'aprenentatge

1. Legislació catalana, Legislació nacional i Legislació europea
2. Finalitat de les legislacions: 3Rs
3. Espècies animals experimentals
4. Tipus de centres i Registre
5. Registre de control dels animals
6. Categories de Personal usuari d'animals d'experimentació: formació prèvia i formació contínua o de postgrau i coneixements d'aquesta formació
7. Notificació i Autorització de procediments. Supòsits
8. Confirmació de procediments

B) Resultats d'aprenentatge

1. Identificar i descriure les lleis i directrius catalanes, espanyoles i europees que regulen l'ús científic dels animals
2. Identificar i descriure la legislació relacionada amb el benestar animal
3. Descriure l'autorització necessària com usuari, criador o subministrador. Registre dels centres, renovació o confirmació de l'autorització
4. Descriure les autoritzacions de projectes i procediments
5. Conèixer les funcions, requisits de formació i capacitació del personal usuari d'animals d'experimentació, així com els deures legals i responsabilitats

Tema 11. Disseny dels procediments d'experimentació X. Gómez (6 hores)

A) Continguts

1. Concepte de disseny experimental. Concepte d'experiments controlats i no controlats
2. Mostreig, assignació a grups
3. Estimació de paràmetres
4. Càlcul de la mida de la mostra
5. Principis dels estudis experimentals
6. Tipus de dissenys experimentals: dissenys paral·lels, en bloc aleatoris, cross-over, quadrat llatí, dissenys factorials
7. Estadística analítica
8. Formulació i contrast d'hipòtesis
9. Identificació de la unitat experimental
10. Programes informàtics

B) Resultats d'aprenentatge

1. Reconèixer les implicacions d'un disseny experimental correcte
2. Descriure els conceptes de fidelitat i discriminació
3. Explicar el concepte variabilitat, les seves causes i els mètodes per reduir-la. Definir precisió i validesa

d'una mesura

4. Descriure les possibles causes dels biaixos i formes de reduir-los
5. Identificar la unitat experimental
6. Identificar els mètodes de determinació de la mida mostral
7. Enumerar els diferents tipus de dissenys experimentals
8. Descriure les variables que afecten la significança, incloent el significat de potència estadística i el valor de "p"

Tema 12. Anàlisi de la informació i elaboració de publicacions científiques. C. Piñol (2 hores)

A) Continguts

1. Com escriure un article científic
2. Aplicacions d'Internet a la cerca d'informació: *Medline*
3. Biaix de publicacions
4. Revisions sistemàtiques i metanàlisis

B) Resultats d'aprenentatge

1. Descriure les fonts rellevants d'informació relacionades amb l'ètica, el benestar animal i l'aplicació de les 3R
2. Conèixer les diferents eines de cerca (ECVAM, EURL) i mètodes de cerca, bases de dades, revisions sistemàtiques i metanàlisis

Tema 13. Ètica i Comitès ètics d'experimentació animal. C. Piñol (2 hores)

A) Continguts

1. Definició d'ètica i moral
2. Formes d'ètica
3. Problemes ètics bàsics.
4. Concepte de dany als animal, patiment evitable i inevitable, directe, probable i acumulatiu
5. Recerca amb humans vs Recerca amb animals.
6. "Especiecisme"
7. Comitè ètic d'experimentació animal del centre. Composició i funcions
8. Comissió d'Experimentació Animal de la Generalitat de Catalunya. Composició i funcions

B) Resultats d'aprenentatge

1. Descriure els diferents punts de vista, dintre de la societat, en relació amb els usos científics dels animals i reconèixer la necessitat de respectar-los
2. Explicar la responsabilitat dels éssers humans quan treballen amb animals utilitzats en experimentació i altres finalitats i reconèixer la importància de tenir una actitud respectuosa i humana envers el treball amb aquests animals
3. Descriure com la legislació es basa en un marc ètic que requereix 1) valorar els danys i beneficis dels projectes 2) la aplicació de les tres R per reduir al mínim el dany, maximitzar els beneficis, i 3) promoure bones pràctiques de benestar
4. Descriure el concepte de dany als animal, incloent el patiment evitable i inevitable, directe, probable i acumulatiu.
5. Descriure la importància de difondre la informació que promogui la compressió de les qüestions ètiques, de benestar animal i aplicació de les 3Rs.
6. Descriure les funcions del Comitè ètic d'experimentació animal del centre, dels OEBA i de la Comissió d'Experimentació Animal de la Generalitat de Catalunya

PART II.

Models animals experimentals. C. Mora

Els objectius generals d' aquesta part del curs tenen com a objectiu aprendre a dissenyar aproximacions experimentals que utilitzin models animals d' experimentació que permetin respondre a les preguntes científiques que es formulin en l' àmbit de les ciències biomèdiques i biològiques.

A. Continguts

1. Introducció: Aproximacions generals de l' experimentació animal en diferents àrees de la recerca Biomèdica. Modificacions genètiques del genoma de rosegadors.
2. Utilització de Models animals en la recerca de malalties humanes:
 - Diabetis autoimmune o de tipus I
 - Corea de Hungtinton
 - Càncer de tiroides
 - Malaltia renal
 - Diabetis de tipus II
1. Aplicació de models animals en la recerca del dolor
2. Models animals per a l' estudi del xenotransplantament
3. Aplicació de models animals en el disseny de vacunes
4. Estudis *in vivo* amb Sistemes no invasius de Formació d'Imatges en Animals d'Experimentació.
5. Anàlisi fenotípic: Estudis d'Alteracions del comportament
6. Els Models Animals aplicats a diverses patologies Humanes: immunopatologies, fisiopatologies, patologies metabòliques.
7. Disseny d' aproximacions experimentals amb animal d' experimentació per l' estudi de malalties o processos fisiològics en Biomedicina.
8. El genotipatge i Anàlisi del fenotip de Models d' Experimentació animals mitjançant citometria de flux.

B) Resultats d'aprenentatge

1. Formular adequadament les preguntes que requereixen resposta a la recerca efectuada
2. Disseny d'aquells experiments que les respondrien de la forma més inequívoca, i, quan sigui imprescindible,
3. Cerca dels models animals experimentals que permetrien realitzar aquests experiments amb un mínim d'artefactes, patiment i ambigüitat a les conclusions. A més del disseny dels controls necessaris.
4. Si els models animals no estan disponibles en la forma a la qual podrien ser utilitzats immediatament pels experimentadors, els alumnes haurien de ser capaços de definir quines modificacions o tractaments caldrien sobre l'espècie/soca base, amb els controls adients, per tal d' obtenir aquells models experimentals.
5. Exercir un judici crític sobre el disseny experimental propi, dels col·legues i de treballs publicats, així com de les conclusions publicades arran dels esmentats dissenys.

A. Espècies animals estudiades

Ratolí, rata i porc.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES I SEMINARIS

P-1. Instal·lacions i control ambiental. Locals i sales de quarantena.

1. Raonar els possibles efectes que un ambient no controlat pot causar sobre el benestar animal i sobre els resultats experimentals
2. Explicar els mètodes que minimitzen el risc d'entrada d'organismes patògens
3. Avaluar l'ús de barreres per al control de l'estatus sanitari dels animals
4. Raonar com s'aconsegueix l'enriquiment ambiental
5. Ser capaç d'utilitzar equips de mesura de les condicions ambientals: interpretar llistats, gràfics o taules generades pels equips de monitorització ambiental, i avaluar els problemes potencials que es poden produir
6. Conèixer la informació mínima que ha de constar a la identificació dels animals (etiqueta d'identificació)

P-2. Recepció i maneig de l'animal de laboratori. Marcatge i identificació. Supervisió dels animals

d'experimentació.

1. Conèixer i interpretar el registre dels animals: programes de gestió de l'estabulari
2. Demostrar capacitat de traure de la gàbia i immobilitzar correctament rata
3. Demostrar capacitat de traure de la gàbia i immobilitzar correctament ratolí
4. Capacitat per fer un marcatge de ratolí a l'orella
5. Demostrar capacitat en l'aplicació d'un protocol de supervisió, s'agafa com a referència el de Morton i Griffith

P-3. Reproducció dels animals d'experimentació: gestació i parts

1. Resumir les dades bàsiques de cria de les espècies comuns d'animals utilitzats en experimentació
2. Conèixer els mètodes per determinar l'estre, la còpula i confirmar la gestació en animals utilitzats en experimentació
3. Analitzar els índex reproductius i descriure els resultats reproductius d'un grup reproductor
4. Conèixer les diferències entre espècies en l'àmbit reproductor

P-4. Anestèsia, analgèsia i eutanàsia.

1. Càlcul de les dosis anestèsiques i analgèsiques apropiades per a cada espècie, i via d'administració
2. Aplicar correctament 2 tipus d'anestèsia, injectada i inhalada
3. Comprovar l'absència de reflexes de l'animal correctament anestesiats
4. Descriure els mètodes d'optimització de la recuperació anestèsica per què sigui ràpida i sense complicacions: ús de mantes tèrmiques, analgèsia, antagonistes, dejuni)
5. Realitzar l'eutanàsia de forma competent i no cruel, utilitzant les tècniques apropiades
6. Demostrar com es confirma la mort

P-5. Procediments quirúrgics bàsics.

1. Descriure la planificació de la cirurgia
2. Demostrar com realitzar correctament una sutura quirúrgica
3. Demostrar competència en les tècniques quirúrgiques, incisions i ablacions i el seu tancament amb mètodes adequats al teixit afectat
4. Descriure els aspectes particulars de les cures adequades dels animals abans, durant i després de la cirurgia

P-6. Administració de substàncies i presa de mostres biològiques (sang, orina, femta i teixit)

1. Administració de substàncies per v.o, en rata i ratolí
2. Administració de substàncies per via id i sc en rata i ratolí
3. Administració de substàncies per via im i ip en rata i ratolí
4. Administració de substàncies per via ev i ia en rata i ratolí
5. Ús de gàbies metabòliques: obtenció de mostres d'orina i femta
6. Obtenció de mostres de sang en rata i ratolí
7. Genotipatge de ratolins: biòpsia de cua
8. Selecció del material d'injecció
9. Selecció de la via segons l'espècie
10. Reconeixement dels volums màxims segons les espècies

P-7. Eliminació de cadàvers i residus

1. Gestió dels residus: ús de contenidors i mesures de
2. Comprovació dels signes de mort dels animals

3. Demostrar com es processen o eliminen els cadàvers protecció

Seminari-1. Disseny de Projectes i procediments. Avaluació de la Severitat de Procediments. Criteris de punt final

Seminari 2. Disseny experimental, càlcul de la mida mostral

Seminari 3. Patologia de l'animal de laboratori

Seminari 4. La manipulació genètica d'animals d'experimentació

Seminari 5. Genotipatge i fenotipatge de models animals d'experimentació per citometria de flux .

Seminari 6 . Seminaris sobre aplicacions d'experimentació animal i tècniques .

AVALUACIÓ

Els estudiants seran avaluats d'acord amb la seva assistència a la teoria i sessions pràctiques , elaboració de proves escrites , exercicis i qüestionaris , i , finalment , un examen final escrit d'opció múltiple- pregunta, de cada una de les parts en què es divideix l'assignatura.

PART I. 70% del total de la nota d'avaluació

Activitat d'avaluació	Tipus d'avaluació	Descripció	Punts sobre 100
1	Assistència a classe	Control d'assistència	10
2	Pràctiques a l'aula i als estabularis de la UdL	Adquisició de les competències pràctiques	20
3	Treball individual: Projecte i Procediment	Presentació de les memòries	40
		RNT	10
		Memòria de Projecte	10
		Memòria de Procediment	20
4	Avaluació teòrica	Preguntes test (40) Cas de Severitat de Procediment	30

PART II. 30% del total de la nota d'avaluació

Activitat d'avaluació	Tipus d'avaluació	Descripció	Punts sobre 100
1	Assistència a classe	Control d'assistència	20
2	Avaluació teòrica	Crítica d'un article científic	80

NOTA IMPORTANT: Depenent de la situació sanitària l'avaluació podrà ser virtual o presencial.

BIBLIOGRAFIA

Current Protocols in Cytometry. J. Paul Robinson, Managing Editor (Purdue University Cytometry Laboratories); Zbigniew Darzynkiewicz (New York Medical College); Robert Hoffman (BD Biosciences); John Nolan (La Jolla Bioengineering Institute); Alberto Orfao (Universidad de Salamanca); Peter Rabinovitch (University of Washington);

Simon Watkins (University of Pittsburgh); Past Editors: Phillip N. Dean, Jurek Dobrucki, Lynn G. Dressler, Carleton C. Stewart, Hans J. Tanke, Leon L. Wheelless . Wiley InterScience. 2010.

Current protocols in Immunology. John E. Coligan (Rockville, MD); Barbara Bierer (Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School); David H. Margulies (Bethesda, MD); Ethan M. Shevach (Bethesda, MD); Warren Strober (Bethesda, MD); Richard Coico (Temple University); Guest Editors: Patricia Brown (Frederick, Maryland); John C. Donovan (Wyeth Research); Past Editor: Ada Kruisbeek (Netherlands Research Institute) . Wiley InterScience. 2010.

Manipulating the Mouse Embryo: A Laboratory Manual . Third edition. Andras Nagy, *Samuel Lunenfeld Research Institute*; Marina Gertsenstein, *Samuel Lunenfeld Research Institute*; Kristina Vintersten, *European Molecular Biology Laboratory*; Richard Behringer, *University of Texas M.D. Anderson Cancer Center*. 2003. CLHS Press.

FELASA Guidelines for the Accreditation of Health Monitoring Programmes and for Testing Laboratories involved in Health Monitoring. W Nicklas . The Royal Society of Medicine Press Limited. 2009.

In vivo imaging of light-emitting probes. B.W.Rice, M.D. Cable. , M.B. Nelson, Xenogen Corporation. *J. Biomed. Opt.*, Vol. 6, 432 (2001).

Behavioral phenotyping of transgenic and knockout mice: experimental design and evaluation of general health, sensory functions, motor abilities, and specific behavioral tests. Jacqueline N. Crawley* . *Brain research* 835: 18-26. 1999.

Behavioral phenotyping strategies for mutant mice. J.N. Crawley. *Neuron* 57: 809-818 . 2008.

P. Flecknell. **Anestesia de animales de laboratorio.** Academic Press Ltd: London. 2009.

JM. Zúñiga, J.A. Tur, S.N. Milocco, R. Piñeiro. **Ciencia y Tecnología en protección y experimentación animal.** McGraw-Hill Interamericana: Madrid. 2001.

The Federation of European Laboratory Animal Science Associations <http://www.felasa.eu/>

European Centre for the Validation of Alternative Methods

<http://ecvam.jrc.ec.europa.eu/>

Laboratory Animals. The International Journal of Laboratory Animal Science and Welfare.

National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research

<http://www.nc3rs.org.uk/>

Guidelines for the use of animals in cancer research

<http://www.norecopa.no/norecopa/vedlegg/9Tumour-guidelines.pdf>