



Facultat de Biologia



Facultat de Medicina

Ciències Biomèdiques

El **tercer curs** del grau inclou sobretot assignatures obligatòries de continguts específics de la titulació. Algunes d'aquestes assignatures són obligatòries d'una matèria optativa de 18 crèdits que es diu Biomedicina Integrada. A continuació us oferim un resum dels aspectes més interessants de cada assignatura i de la seva justificació en el grau pel que fa a segon curs.

Tercer curs: 60 crèdits

Primer semestre

Crèdits

Biologia del Càncer	6
Neurobiologia	6
Endocrinologia Molecular i Senyalització Cel·lular	6
Bases Genètiques de les Malalties	6
Assignatura a escollir de la matèria obligatòria Biomedicina Integrada	6

Segon semestre

Crèdits

Immunologia	6
Biologia del Desenvolupament	6
Farmacologia	6
Fisiopatologia	6
Assignatura a escollir de la matèria obligatòria Biomedicina Integrada	6

Assignatures de la matèria optativa Biomedicina Integrada que s'imparteixen entre tercer i quart curs

Facultat de Biologia

Facultat de Medicina i Ciències de la Salut

Virologia

Patologia Molecular

Bioinformàtica

Psicobiologia

Regulació del Metabolisme

Estratègies Terapèutiques

Toxicologia i Salut Pública

Biologia del Càncer

Cancer research has enriched numerous other areas of modern biomedical research. Consequently, much of what we learn from its study will be useful in understanding many aspects of immunology, cell biology, developmental biology and other biomedical research fields.

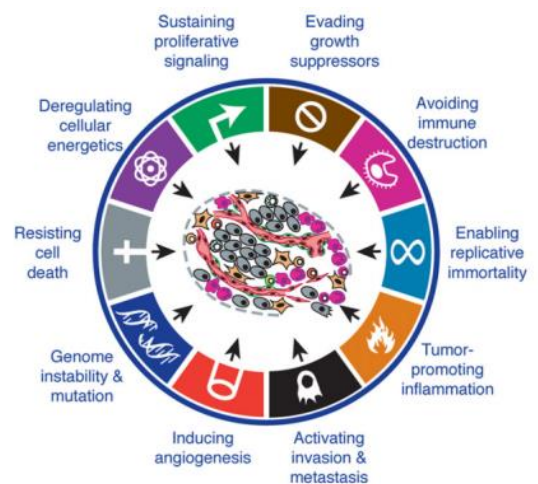
(adaptat de R.A. Weinberg, 2013)

Objectius:

- ✓ Conèixer quins són els mecanismes cel·lulars i moleculars implicats en l'origen i desenvolupament del càncer.
- ✓ Conèixer quins són els mecanismes cel·lulars i moleculars implicats en la disseminació dels tumors i la formació de metàstasi.
- ✓ Conèixer quin paper tenen les mutacions en el desenvolupament dels tumors i com influeixen els factors ambientals.
- ✓ Conèixer estratègies terapèutiques que s'utilitzen en el tractament del càncer.

Activitats de l'assignatura:

Classes teòriques
Seminaris
Discussió de problemes
Discussió d'articles



Més enllà de les activitats tradicionals:

Ús de recursos *on line*: videos, *You Tube*, *JoVE*

Ús de *Socrative*, ocasionalment, per preguntar a l'aula

Específic de Biologia:

- Hi participa professorat de 3 departaments i 2 facultats (Biologia i Farmàcia)
- El grup de la tarda s'imparteix en anglès

Assignatura integrativa en constant evolució

Neurobiologia

Entendre las bases moleculars i cel·lulars de la neurobiologia d'una manera transversal i multidisciplinària

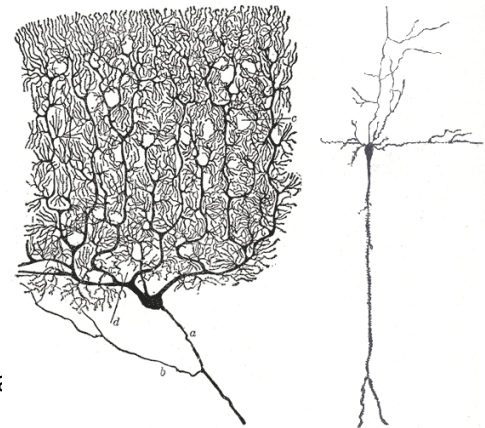
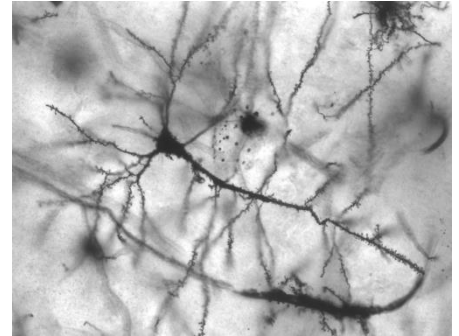
Objectius:

Referits a coneixements

- a) L'estructura i la composició de la neurona i de les cèl·lules glials.
- b) L'organització, la funció i les interaccions de les estructures neuronals.
- c) Les bases estructurals, funcionals i moleculars dels principals processos neuronals, incloent-hi el processament d'informació, la diferenciació, la mort cel·lular, l'organització i funcionament de xarxes neurals, etc.
- d) Les tècniques bàsiques requerides per a l'estudi de la biologia i fisiologia neuronals: tècniques d'imatge, estimulació/registre d'activitat neural, cultius neuronals, modificacions genètiques, etc.

Referits a hàbits científics generals

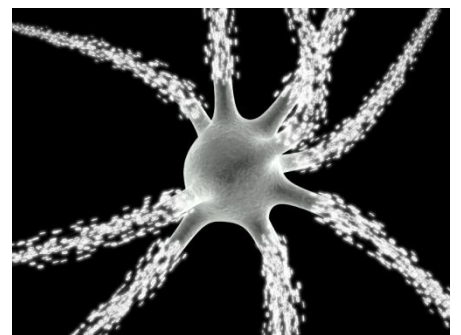
- e) Normes i hàbits de treball al laboratori de neurobiologia.
- f) Fonaments per a la lectura i interpretació d'articles científics.
- g) Aplicació de les bases conceptuals i metodològiques de la biologia a la resolució de problemes basats en resultats experimentals.



Activitats de l'assignatura

Teoria

- 1 Introducció
- 2 Anatomia i Organització del Sistema Nerviós
- 3 Mètodes bàsics en neurociències
- 4 Biologia Cel·lular i Molecular de la Neurona
- 5 Neurotransmissió
- 6 Integració Sinàptica i Potencial d'acció
- 7 Plasticitat i Aprenentatge
- 8 Processament de la informació en circuits neuronals: sincronia, inhibició i ritmes
- 9 Desenvolupament neural
- 10 *Seminari: trending topics in neurosciences*



Pràctiques

Sessions de pràctiques dedicades a Cultius Neuronals, Estructura Neuronal i Estudi de Models Animals

Endocrinologia Molecular i Senyalització Cel·lular

El coneixement dels mecanismes de comunicació entre cèl·lules és essencial per comprendre com les cèl·lules processen la informació que reben i com les alteracions en aquestes respostes estan en la base de moltes malalties. Aquest és el principal motiu per integrar-ho en una única assignatura.

Objectius:

El pla docent està dividit en tres blocs.

1.- Conceptes bàsics de regulació.

✓ **Objectiu.** Conèixer els sistemes moleculars bàsics de regulació que disposen les cèl·lules i com estudiar-los experimentalment.

2.- Mecanismes moleculars de senyalització.

✓ **Objectiu.** Explicar els principals mecanismes que fan servir les cèl·lules per comunicar-se entre si i funcionar de manera coordinada.

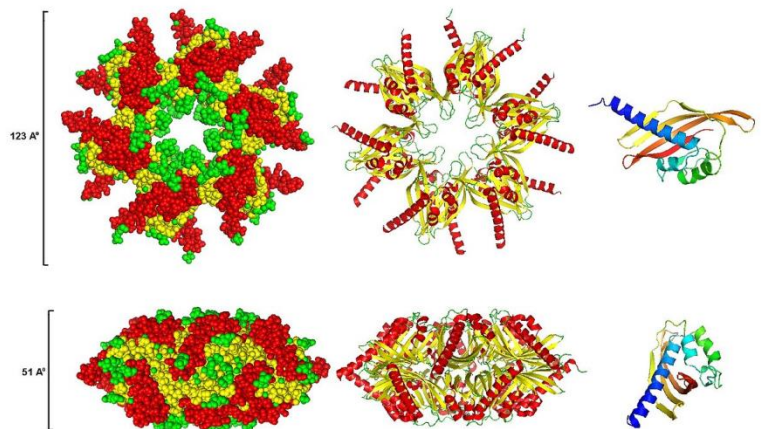
3.- Endocrinologia Molecular.

✓ **Objectiu.** Conèixer de forma integrada i transversal models endocrins clàssics i d'altres caracteritzats més recentment.

També s'estudien noves estratègies experimentals utilitzades per la identificació de noves molècules endocrines o paracrines i les seves funcions.

Activitats de l'assignatura

- Classes de teoria
- Seminaris en grups reduïts
- Pràctiques d'ordinador



Més enllà de les activitats tradicionals

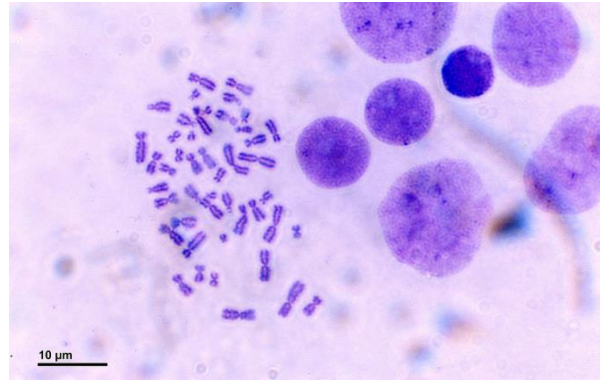
Les activitats que donen un valor distintiu a l'assignatura segurament són les organitzades en forma de seminaris. Els seminaris es programen de forma coordinada amb els diferents temes i consisteixen en analitzar dades, estratègies experimentals, en fer propostes d'experiments per resoldre preguntes concretes, etc.....Totes les qüestions les han de resoldre i plantejar els mateixos estudiants i són revisades pels professors corresponents.

Bases Genètiques de les Malalties Humanes

Fonamentar la importància dels determinants genètics de les malalties humanes, les seves diferents vies d'actuació i els avenços metodològics aplicats a la seva identificació. Comprendre la relació entre els processos evolutius i poblacionals, la diversitat genòmica i les malalties.

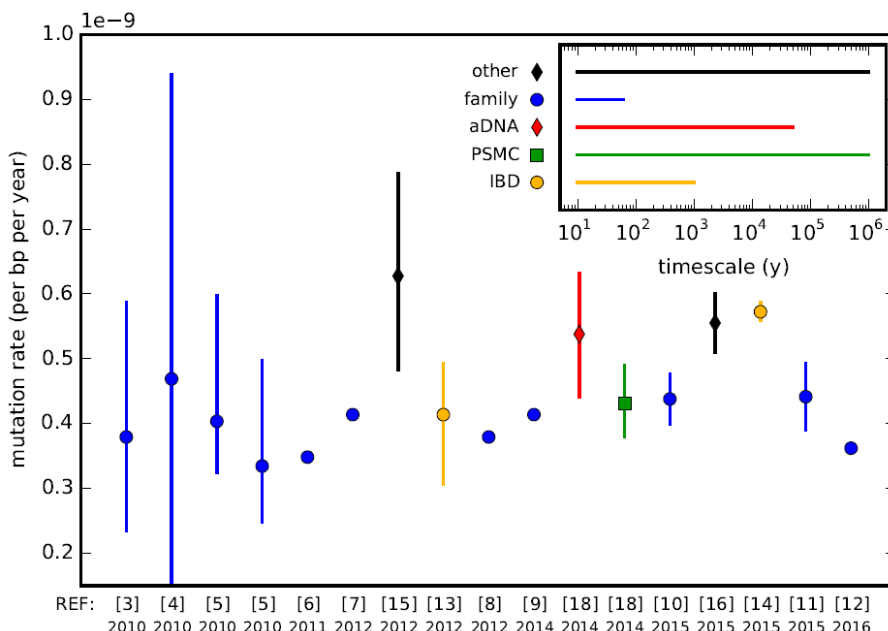
Objectius:

- ✓ Estructura, funció i variació del genoma humà
- ✓ Citogenètica i cromosomopaties
- ✓ Excepcions al patrons d'herència mendeliana
- ✓ Herència de les malalties complexes
- ✓ Interacció gen-gen, gen-ambient i epigenètica
- ✓ Genètica de poblacions humanes
- ✓ Consell Genètic



Activitats de l'assignatura

- Classes de teoria
- Pràctiques de laboratori
- Seminaris



Immunologia

vacunació: la intervenció terapèutica que més morts per infecció ha evitat

Objectius

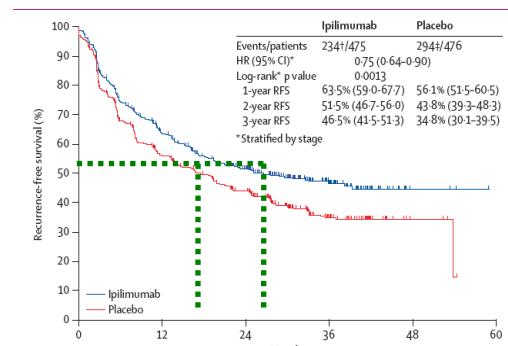
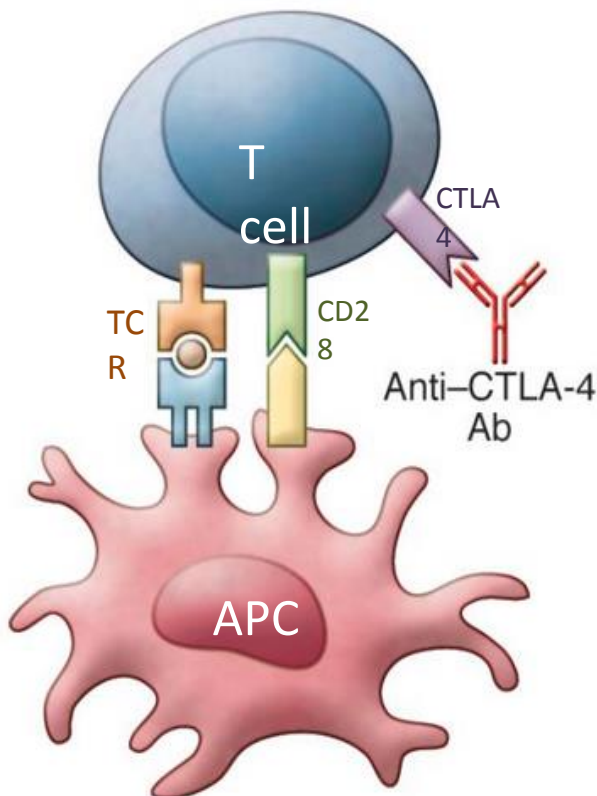
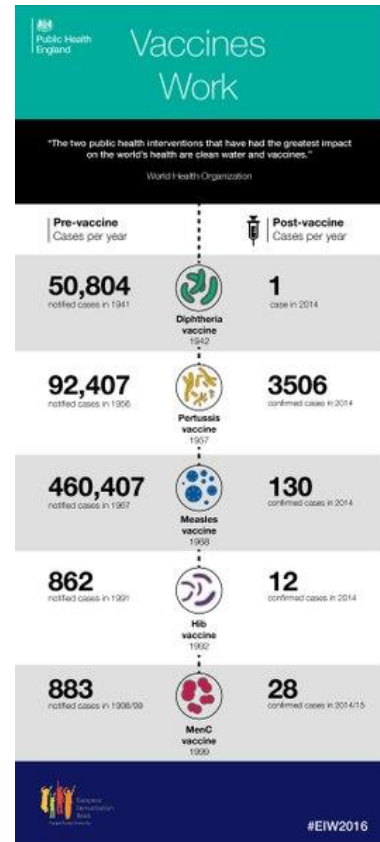
- ✓ Conèixer els elements del sistema immunitari
- ✓ Conèixer els mecanismes de control

Activitats de l'assignatura

- Teoria
- Seminaris
- Pràctiques de laboratori

Més enllà de les activitats tradicionals

- ✓ Classe Inversa



Baseline (Day 0)



Week 12 (Day 84)



Week 16 (Day 112)



Week 72 (Day 503)



Farmacologia

La Farmacologia és una assignatura fonamental pel futur de molts alumnes que aniran a parar a centres públics o privats de recerca i desenvolupament biomèdic

Objectius:

- ✓ Conèixer les propietats i mecanismes d'acció dels principals grups farmacològics en que es basa una terapèutica medicamentosa racional.
- ✓ Conèixer els principals paràmetres farmacocinètics dels fàrmacs més utilitzats.
- ✓ Conèixer les bases de les interaccions i principals reaccions adverses dels fàrmacs.
- ✓ Conèixer els principals models experimentals per l'estudi i desenvolupament de nous fàrmacs.

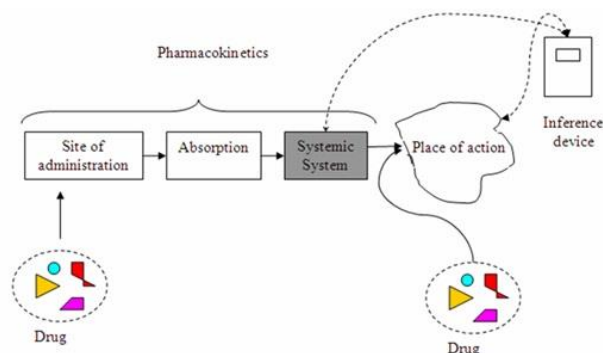
Activitats presencials de l'assignatura

Teoria

Tutorització per grups

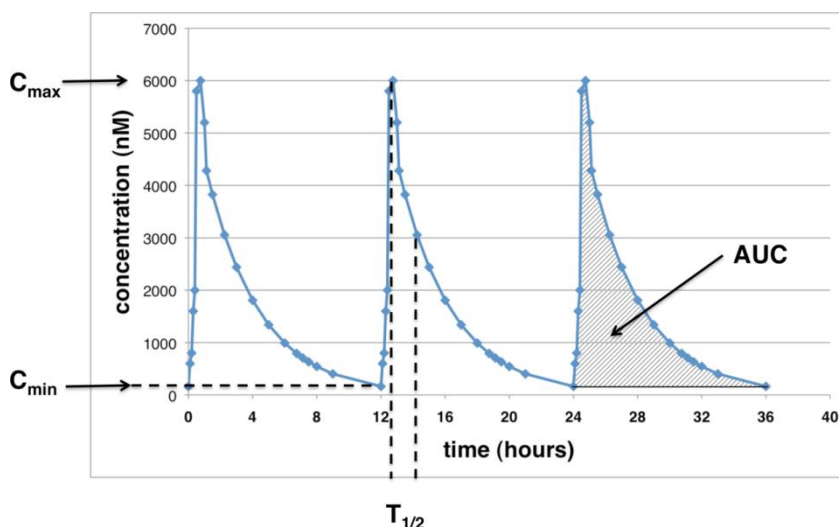
Pràctiques de laboratori

Seminaris



Més enllà de les activitats tradicionals

- Als seminaris es potencia la participació de l'alumnat i serveixen per aprofundir aspectes específics del temari relacionant-lo amb casos pràctics o amb temes mèdics d'actualitat.
- Alguns seminaris es faran en anglès i també comptem amb la col·laboració en un d'ells d'un investigador de la indústria farmacèutica amb el que es fa una taula rodona on els alumnes poden preguntar sobre el funcionament de la recerca en un centre privat.
- Temes d'autoaprenentatge: A partir d'una fitxa penjada en el campus virtual l'alumne ha de desenvolupar uns temes sota la supervisió d'un tutor.
- Per algunes pràctiques es sol·liciten alumnes per ajudar al professor durant les mateixes.



Biologia del Desenvolupament

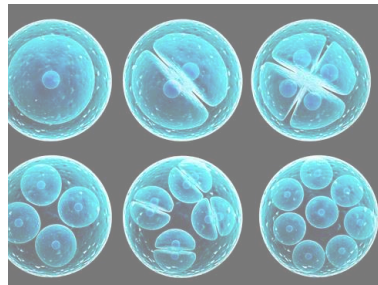
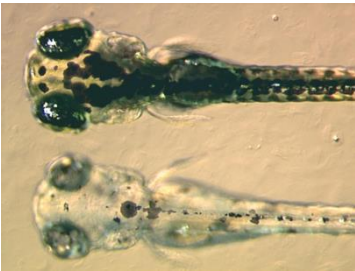
Com es construeix i re-construeix un organisme

Objectius

- **De l'ou a l'adult.** De 1D a 3D en 4D
- Base genètica i molecular de la **formació del patró**, la **morfogènesi**, la **determinació** i **diferenciació** cel·lular
- Cèl·lules mare (stem cells), regeneració i envelliment
- Implicacions biomèdiques de la biologia del desenvolupament

Activitats de l'assignatura

Classes teòriques
Pràctiques de laboratori
Tutorització per grups (Biologia) i seminaris (Bellvitge)



Més enllà de les activitats tradicionals

Vídeos, animacions , classes i recursos on line *You Tube*

Tutorització per grups de discussió (max 15 alumnes/ professor)

Stem cells and organoids Regeneration and regenerative medicine
Aging Brain wiring Clonatge humà i edició genètica. Bioètica

Pràctiques: Organismes model en desenvolupament *Drosophila*, zebrafish, pollet.
Generar i analitzar mutants del desenvolupament

Grups en anglès T1+P+TG

Seminaris: (tota la classe)

Ex: manipulació embrionària i generació d'animals transgènics; cèl·lules mare, enginyeria de teixits i medicina regenerativa; anàlisi comparatiu del desenvolupament embrionari als diferents models; regulació epigenètica durant el desenvolupament; problemes de correlació clínica.

Pràctiques

Organismes model en desenvolupament (equinoderms, amfibis, pollet, rata/ratolí).

Fisiopatologia

Què passa quan les coses comencen a espatllar-se?

Objectius:

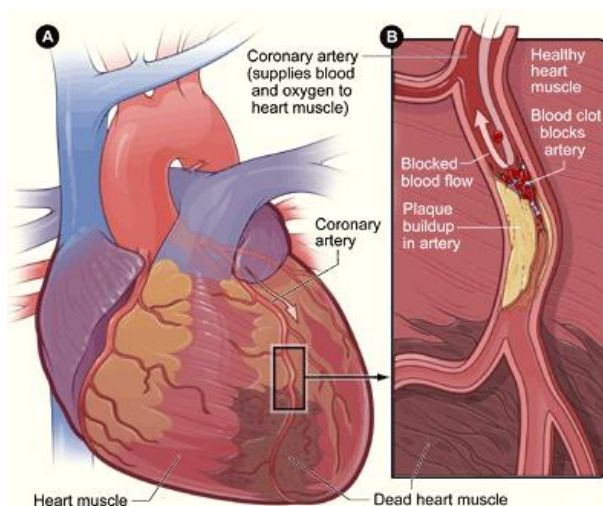
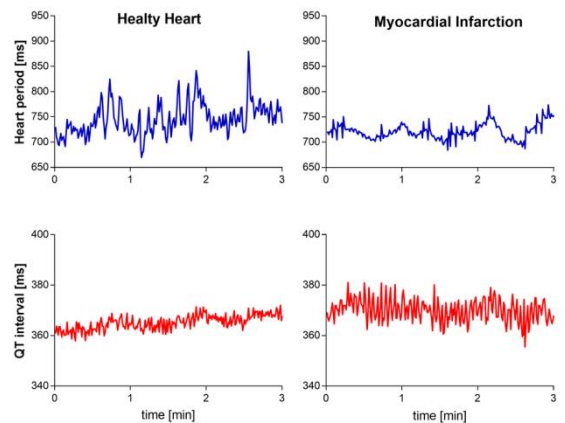
- ✓ Comprendre els conceptes bàsics de la fisiopatologia.
- ✓ Distingir entre la fisiologia humana en condicions normals i patològiques
- ✓ Dissenyar i utilitzar protocols experimentals bàsics en fisiopatologia.

Activitats de l'assignatura

- Classes magistrals
- Sessions de seminaris pràctics dedicats a la resolució de qüestions derivades de l'estudi d'un cas.
- Redacció d'una memòria sobre una patologia, a partir de dades pràctiques o bibliogràfiques.

Principals continguts

- Bases de la Fisiopatologia.
- Fisiopatologia dels fluids biològics.
- Alteracions de l'hemostàsia.
- Fisiopatologia del sistema cardiovascular.
- Fisiopatologia del sistema excretor.
- Fisiopatologia del sistema respiratori.
- Neurològiques i endocrines.
- Fisiopatologia del sistema digestiu.
- Fisiopatologia dels sistemes d'integració i relació.
- Alteracions



Virologia

Assignatura de la matèria optativa Biomedicina Integrada que s'imparteix a la facultat de Biologia

“Viruses are humanity’s only real competitor for dominion of the planet, serving as both parasites and genetic elements in their hosts” (Joshua Lederberg, 1988).

L'objectiu global d'aquesta assignatura és impartir coneixements sobre les bases biològiques de la patogenicitat dels virus i descriure els principals patògens vírics, així com les tècniques de diagnòstic i les mesures terapèutiques i profilàctiques de què es disposa de cara a les infeccions víriques que causen malalties als humans.

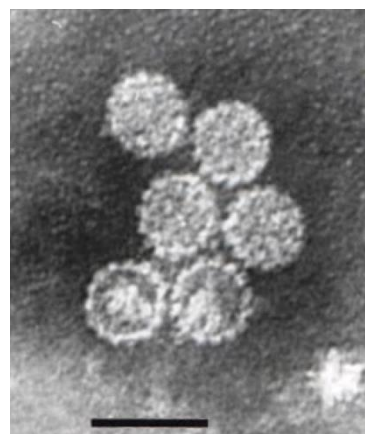
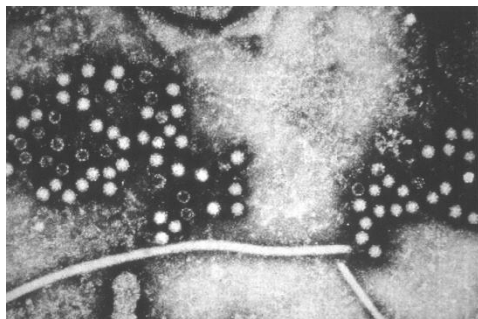
Adicionalment, altres objectius són:

Conèixer les característiques de les partícules víriques des del punt de vista estructural.

Conèixer les estratègies replicatives dels diferents grups de virus.

Conèixer les vies de transmissió dels patògens vírics.

Conèixer les tècniques de manipulació de virus en el laboratori.



By M.H.B. Catroxo and A.M.C.R.P.F. Martins - [1], CC BY 3.0,

Activitats presencials

Classes magistrals teòriques

Sessions de seminaris i debats. Sessions en les quals es tracten temes d'actualitat en virologia sanitària. L'objectiu d'aquestes sessions és fomentar l'interès per la matèria així com l'anàlisi crítica i la capacitat de debat de l'alumnat.

Classes pràctiques

Activitats no presencials

Els alumnes preparen en grups reduïts els temes a discutir en els debats de les sessions en grups reduïts. Aquests temes els escull el professor entre temes d'actualitat que no poden ser tractats en les classes teòriques. Els alumnes responsables del debat subministren via plataforma virtual material per afavorir la participació de la resta d'alumnes. Per dur a terme totes aquestes activitats els alumnes han d'extreure informació a partir de fons bibliogràfiques contrastades.

Aprenentatge autònom

Abans de les classes magistrals teòriques l'alumne ha de consultar el material dipositat pel professor en la plataforma informàtica per tal de poder seguir millor la classe i poder participar-hi activament

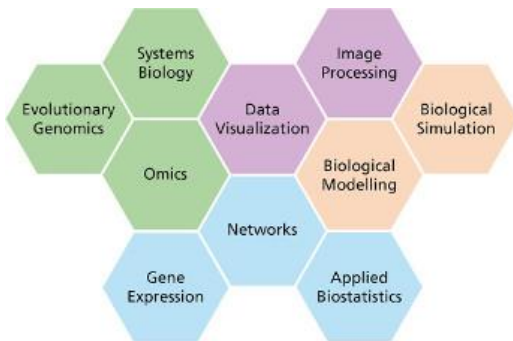
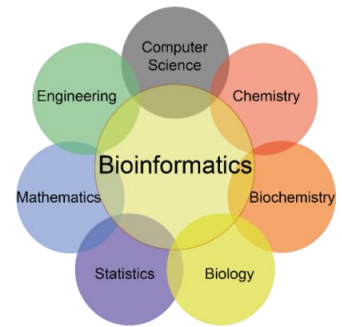
Bioinformàtica

Assignatura de la matèria optativa Biomedicina Integrada que s'imparteix a la facultat de Biologia

La Bioinformàtica és una eina clau per poder abordar la complexitat dels sistemes biològics, fent front a la gran quantitat de dades que es generen experimentalment, i així interpretar i modelar processos complexos com és el cas de les malalties en el context de la Genòmica i la Biologia Estructural.

Objectius

- ❖ Conèixer els fonaments de les principals aplicacions bioinformàtiques. Això vol dir entendre com funcionen, quins són els paràmetres més rellevants i com interpretar-ne els resultats.
- ❖ Definir protocols i criteris de selecció per analitzar de manera eficient els resultats produïts amb els mètodes computacionals. Això implica integrar diferents eines per resoldre problemes biològics concrets.
- ❖ Aprendre com s'emmagatzema la informació biològica, com es pot accedir-hi i com cal processar-la, pel que fa a seqüència, anotacions, estructures i funcions.

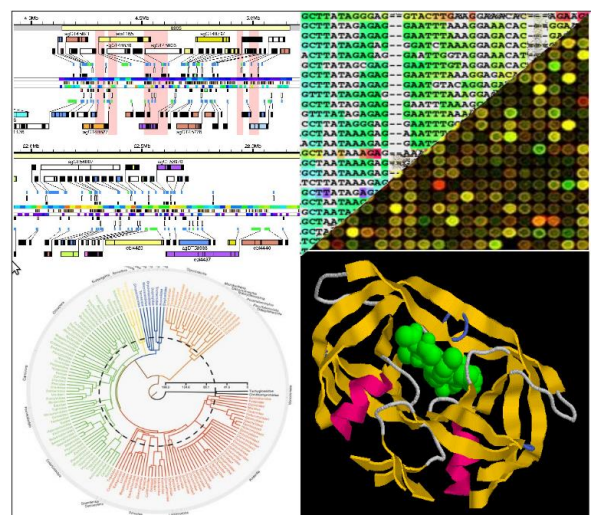


Habilitats i destreses que es desenvoluparan

- ❖ Aprendre com fer cerques a les bases de dades i a emprar eines bioinformàtiques via web.
- ❖ Realitzar alineaments en parelles i múltiples i interpretar-ne els resultats.
- ❖ Fer reconstruccions filogenètiques i interpretar-ne els resultats.
- ❖ Aprendre a extreure informació biològica a partir de visualitzar estructures de macromolècules.
- ❖ Efectuar prediccions estructurals emprant eines automàtiques i interpretar-ne els resultats.
- ❖ Construir programes senzills per a la manipulació d'informació de seqüències o estructures.

Activitats Docents

- ❖ **Classes magistrals** per definir, aclarir i aprofundir en els conceptes bàsics de la bioinformàtica.
- ❖ **Classes pràctiques d'ordinador** setmanals perquè l'alumne es familiaritzi a nivell d'usuari amb les eines computacionals més emprades en les anàlisis bioinformàtiques. Cada pràctica es fa seguint un protocol disponible via web, que inclou també els enllaços i els exemples corresponents. Aquestes classes s'han d'impartir en aules d'informàtica amb un ordinador per cada un o dos alumnes.
- ❖ El **treball no presencial** consta de diverses activitats perquè l'alumne assimili i complementi els conceptes impartits a les classes teòriques i d'ordinador (realització d'exercicis proposats a classe, ampliació de bibliografia, etc).



Patologia Molecular

Assignatura de la matèria optativa Biomedicina Integrada que s'imparteix a la facultat de Medicina i Ciències de la Salut

En l'assignatura de patologia molecular es plantegen les bases genètiques i moleculars de les malalties, combinant conceptes de la patologia clàssica amb els de la biologia molecular i la genètica. S'explica l'aplicació de les tecnologies de biologia molecular en el diagnòstic i en la selecció de tractaments personalitzats

Objectius:

- ✓ Conèixer els conceptes bàsics de l'examen anatomopatològic i aprendre a reconèixer l'organització microscòpica dels diferents teixits i òrgans, identificar les alteracions i establir relacions amb l'anatomia, la biologia cel·lular i la funció.
- ✓ Conèixer els mecanismes de regulació, les bases de l'adaptació a l'entorn i l'etiologia i fisiopatologia de les malalties.
- ✓ Conèixer les tècniques citològiques, anatomopatològiques, i moleculars utilitzades en el diagnòstic anatomopatològic, especialment per l'estudi dels tumors.
- ✓ Conèixer la rellevància de la genòmica en la investigació de malalties complexes com el càncer i el seu paper en la medicina personalitzada.

Activitats de l'assignatura:

Classes teòriques

Seminaris:

Tecnològics

Casos pràctics

Treball dirigit

Pràctiques

Blocs temàtics

Introducció a la Patologia Molecular. Presentació del curs

Reacció cel·lular a l'agressió, adaptació i mort cel·lular

Trastorns vasculars

Inflamació. Generalitats i tipus d'inflamació (aguda i crònica)

Renovació i reparació tissular. Mecanismes bàsics

Malalties autoimmunes. Transplantament i rebuig

Amiloïdosi i malalties de depòsit

Patologia general de les malalties infeccioses.

Patologia ambiental i nutricional

Neoplàsies. Generalitats, progressió i carcinogènesi

Medicina Personalitzada. Genòmica del càncer

Epigenètica del càncer i d'altres patologies

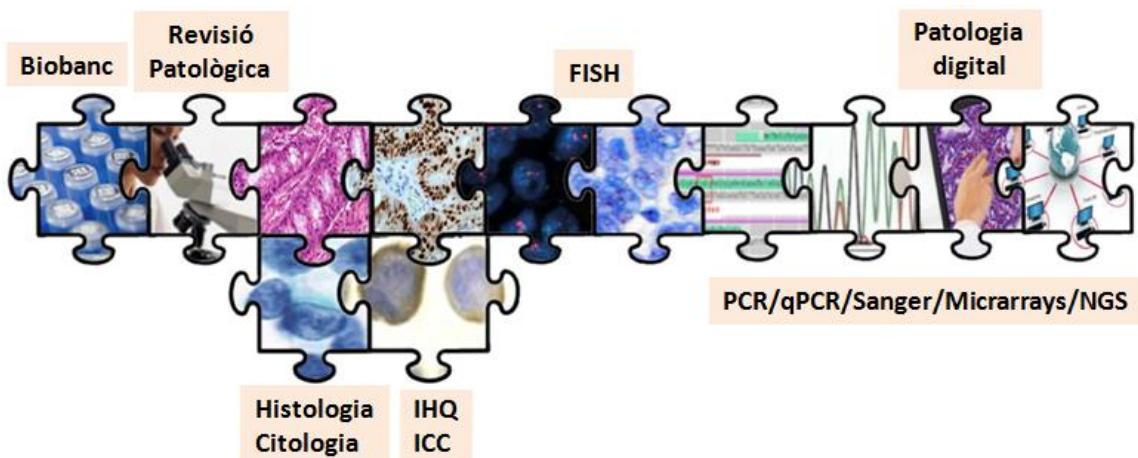
Patologia Molecular de les neoplàsies epitelials

Patologia Molecular de les neoplàsies mesenquimals i del sistema nerviós

Patologia Molecular de les neoplàsies hematopoètiques

Biobancs i la seva importància en la investigació biomèdica

Integració de la patologia amb les tecnologies de biologia molecular



Psicobiologia

Assignatura de la matèria optativa Biomedicina Integrada que s'imparteix a la facultat de Medicina i Ciències de la Salut

'From Bench to Bedside'

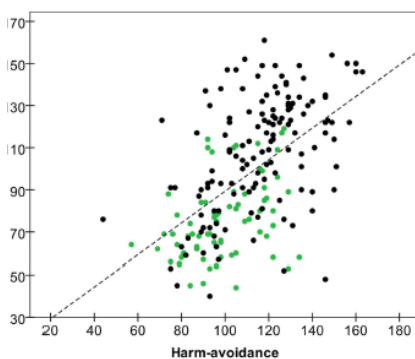
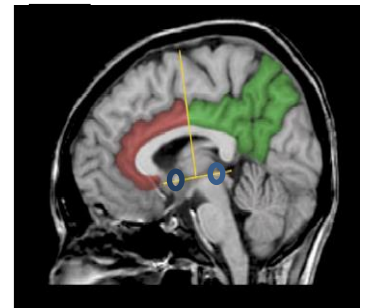
Per què tenim emocions? Com pensem i aprenem? Quina influència té la genètica en la forma de comportar-se? I en les malalties mentals? Aquestes són algunes de les preguntes que l'assignatura de Psicobiologia explica des de la perspectiva de la neurobiologia i la genètica. Enllaça els coneixements més bàsics moleculars i celulars amb el comportament humà, les funcions mentals i les seves alteracions.

Objectius generals:

- ✓ - Conèixer les bases neurobiològiques i genètiques de les funcions mentals, de la conducta humana normal.
- ✓ - Conèixer les bases neurobiològiques i genètiques de les alteracions psicològiques.
- ✓ - Conèixer els mètodes d'estudi i recerca en psicobiologia

Principals continguts

- ✓ - Mètodes per a l'estudi de les relacions cervell-conducta
- ✓ - Bases neurobiològiques de les funcions mentals (consciència, memòria, aprenentatge, recompensa, emocions, sistema executiu, intel·ligència, cognició social)
- ✓ - Genètica del comportament i dels trastorns mentals
- ✓ - Desenvolupament cognitiu
- ✓ - Bases psicobiològiques dels trastorns mentals: esquizofrènia i psicosis, trastorn bipolar, depressió, ansietat, compulsivitat, addiccions



Activitats pràctiques

- ✓ - Determinació de variants de risc en els trastorns mentals
- ✓ - Neuroimatge
- ✓ - Exploracions psicomètriques
- ✓ - Innovació tecnològica aplicada: detecció d'emocions

