

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| <b>Codi</b>          | 34326                  |
| <b>Nom</b>           | Biofísica i bioquímica |
| <b>Cicle</b>         | Grau                   |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0                    |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2019 - 2020            |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>         | <b>Centre</b>                     | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------|---------------------|
| 1208 - Grau de Podologia | Facultat d'Infermeria i Podologia | 1           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>         | <b>Matèria</b> | <b>Caràcter</b> |
|--------------------------|----------------|-----------------|
| 1208 - Grau de Podologia | 4 -            | Formació Bàsica |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                      | <b>Departament</b> |
|---------------------------------|--------------------|
| CAULI, OMAR                     | 125 - Infermeria   |
| GONZALEZ PEÑA, ROLANDO DE JESUS | 190 - Fisiologia   |

**RESUM**

Estudi de les condicions elementals dels fenòmens de la vida i de les lleis i principis bàsics de la **Biofísica i de la Bioquímica per comprendre l'organisme humà.**

**CONEIXEMENTS PREVIS****Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.



## Altres tipus de requisits

## COMPETÈNCIES

### 1208 - Grau de Podologia

- Conèixer les matèries de biofísica, fisiologia i bioquímica relacionades amb el cos humà. Principis immediats. Bioquímica i biofísica de les membranes, dels músculs i dels nervis. Adquirir el coneixement de les funcions i de la regulació dels distints òrgans i sistemes del cos humà.

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

**BIOFISICA :**Identificar els principis i característiques de l'elasticitat òssia, per comprendre els moviments, resistència i fractures de l'esquelet humà.

Comprendre els mecanismes associats als fenòmens de tensoactividad, humectancia i funcionalitat del surfactant pulmonar

Comprendre les lleis físiques que regeixen la despesa i treball cardíacs i la circulació sanguínia.

Raonar els fonaments de la dinàmica de la sedimentació, la ultracentrifugació i l'electroforesi.

Analitzar les característiques distintives dels ultrasons que els confereixen la seva aplicabilitat diagnòstica i terapèutica

Comprendre els fonaments físics de les tècniques ecogràfiques i de Doppler ultrasònic.

Identificar els mecanismes de transport de substàncies a través de la membrana cel·lular

Analitzar les propietats elèctriques de la membrana cel·lular i relacionar-les amb el potencial de membrana en repòs i el potencial d'acció

Comprendre els diferents mecanismes de conducció dels potencials d'acció.

Comprendre el fonament funcional de les sinapsis elèctriques i químiques.

Comprendre els mecanismes de la contracció muscular esquelètica, i els seus aspectes mecànics i elèctrics.

Comprendre les característiques de la contracció del múscul llis.

Adquirir destresa en la resolució d'exercicis numèrics senzills relacionats amb la quantificació de variables biofísiques i fisiològiques.

Adquirir destreses en el maneig de tècniques i metodologia associades al treball experimental en laboratori.



**Exposar en públic la informació que sobre aquesta matèria ha adquirit**

**BIOQUIMICA: Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne de Podologia abast una major comprensió del cos humà i que sigui capaç de:**

- **Conèixer la bioquímica relacionada amb el cos humà**
- **Conèixer l'estructura de les biomolècules i les seves funcions.**
- **Conèixer l'estructura general del metabolisme i la seva integració.**

**Resultats d'aprenentatge biofísica: Conèixer les bases físiques dels processos fisiològics relacionats amb la Podologia**

**Adquirir els coneixements suficients per comprendre els conceptes desenvolupats en altres assignatures de caràcter més específic del Grau.**

**Fer servir les equacions i els conceptes de magnitud, unitat i relacions entre variables.**

**Conèixer l'estructura de biomolècules bàsiques i la seva anabolisme i catabolisme.**

**Conèixer els conceptes de la bioenergètica i dels metabolismes principals**



**Conèixer el flux de la informació genètica. Conèixer les enzims i el seu funcionament.**

**Conèixer les alteracions bioquímiques presents en trastorns / malalties comunes.**

## **DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS**

### **1. BIOFISICA I. (TEMES 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12)**

TEMA 1. INTRODUCCIÓ A L'ESTUDI BIOFÍSICA. Què és la Biofísica? Evolució històrica i paper de la Biofísica en les Ciències de la salut. Conceptes bàsics de la metodologia biofísica.

TEMA 2. FONAMENTS DE BIOMECÀNICA: ELASTICITAT ÒSSIA. Càrregues i esforços sobre l'estructura esquelètica. Concepte d'elasticitat: mecanismes de la deformació i les seves lleis. Biomecànica de l'estructura i funcionalitat de l'os compacte.

TEMA 3. FENÒMENS DE INTERFASE A LÍQUIDS. Concepte de tensió superficial. Llei de Laplace per a la sobrepressió de curvatura. El surfactant pulmonar.

TEMA 4. DINÀMICA DE FLUIDS I BIORREOLOGÍA. Règims de flux. Concepte de viscositat. Propietats de la viscositat sanguínia.

TEMA 5. FONAMENTS FÍSICS DE L'HEMODINÀMICA. Llei de Poiseuille-Hagen. Relació entre flux, pressió i resistència. Factors que afecten la resistència. Turbulències: nombre de Reynolds.

TEMA 6. CIRCULACIÓ DE FLUIDS EN conduccions ELÀSTICS. Pressió i tensió vasculars. Propagació d'ones per una membrana elàstica: Velocitat de l'ona de pols.

TEMA 7. FENÒMENS de separació de partícules sòlides en suspensió. velocitat de sedimentació. Ultracentrifugació. Tècniques de sedimentació.

TEMA 8. TRANSPORT D'ENERGIA. Fenòmens corpusculars i ondulatoris. Ones materials i electromagnètiques. Conceptes de freqüència, període i intensitat d'una ona.

TEMA 9. FONAMENTS FÍSICS DE L'DIAGNÒSTIC ULTRASÒNIC. Concepte d'ultrasò.

Característiques físiques específiques. Producció i detecció: transductors.

TEMA 10. DOPPLER ULTRASÒNIC. Efecte Doppler. Tècniques contínua i polsada.

TEMA 11. PROPIETATS DE LA MEMBRANA EN REPÒS. Causes de l'existència del potencial de membrana. Difusió: Llei de Fick. Coeficient de permeabilitat de la membrana.

TEMA 12. TRANSPORT PASSIU A LA MEMBRANA CEL·LULAR. Característiques elèctriques de



l'estudi. Equació de electrodifusió de Nernst-Planck. Mecanismes de transport passiu.

## **2. BIOFISICA II: ( TEMES 13-14-15-16-17-18-19-20)**

TEMA 13. POTENCIAL DE REPÒS de les cèl·lules excitable. Equació de Nernst per al potencial d'equilibri d'un ió. Generació d'una diferència de potencial de membrana. Desequilibri del transport passiu: equació de Goldman. Transport actiu: bomba de Na-K (Na-K ATPasa).

TEMA 14. POTENCIAL D'ACCIÓ. Excitabilitat cel·lular. El potencial d'acció: concepte i fases. Llei del tot o res. Període refractari. Influència de la intensitat de l'estímul.

TEMA 15. INTERPRETACIÓ IÒNICA DEL POTENCIAL D'ACCIÓ. Tipus de canals iònics. Proteïnes canal regulades per voltatge. Justificació de les propietats del potencial d'acció.

TEMA 16. CONDUCCIÓ DEL POTENCIAL D'ACCIÓ. Mecanismes de conducció. Fibres amielíniques: corrents locals. Fibres mielíniques: conducció saltatòria.

TEMA 17. transmissió sinàptica: SINAPSI ELECTRICALS. Aspectes generals de la transmissió sinàptica: sinapsis elèctriques i químiques. Fonament funcional de les sinapsis elèctriques.

TEMA 18. SINAPSI QUÍMIQUES. FENÒMENS presinàptics. Fonament funcional de les sinapsis químiques. Fenòmens pre-sinàptics. Neurotransmissió: concepte i característiques.

TEMA 19. SINAPSI QUÍMIQUES. PROCESSOS postsinàptics. Receptors sinàptics ionotropos i metabotropos. Proteïnes canal regulades per neurotransmissor. Accions sinàptiques excitadores i inhibidores. Concepte d'integració sinàptica.

TEMA 20. PROPIETATS DE LA CONTRACCION MUSCULAR esquelètica. fenòmens elèctrics en el múscul. Procés de la contracció muscular. Consum d'energia en la contracció i relaxació muscular. TEMA 13. POTENCIAL DE REPÒS de les cèl·lules excitable. Equació de Nernst per al potencial d'equilibri d'un ió. Generació d'una diferència de potencial de membrana. Desequilibri del transport passiu: equació de Goldman. Transport actiu: bomba de Na-K (Na-K ATPasa).

## **3. BIOQUÍMICA ( TEMES 21-22-23-24-25-26-27-18-29-30)**

TEMA 21. INTRODUCCIÓ A LA BIOQUÍMICA: LA CÈL·LULA. La cèl·lula viva una fàbrica de productes químics. Estructura de les cèl·lules procariotes. Estructura de les cèl·lules eucariota. Funcions bioquímiques que es duen a terme en els principals orgànuls cel·lulars.

TEMA 22. aminoàcids, pèptids I PROTEÏNES. Classes d'aminoàcids, aminoàcids modificats en les proteïnes, Síntesi de les proteïnes. Estructura de les proteïnes, Classificació.

TEMA 23. ÀCIDS NUCLEICS. Bioquímica dels àcids nucleics. Replicació DNA. Mutacions i reparació ADN. Càncer.



TEMA 24. ENZIMS. Propietats dels enzims. Classificació dels enzims. Cinètica enzimàtica. Catàlisi. Regulació dels enzims, valor diagnòstic.

TEMA 25. METABOLISME DE LES PROTEÏNES. Digestió i absorció. Anabolisme dels aminoàcids. Anabolisme de les proteïnes. Catabolisme de les proteïnes.

TEMA 26. METABOLISME DELS CARBOHIDRATS. Glucòlisi. Cicle de Krebs Gluconeogènesi. Metabolisme d'altres sucres. Metabolisme del glicogen.

TEMA 27. LÍPIDS I MEMBRANES. Classes de lípids. Àcids grassos. Isoprenoides. Esteroides. Malalties per emmagatzematge d'esfingolípid.

TEMA 28. metabolisme lipídic I. Àcids grassos i triacilglicerols. Metabolismo dels lípids de la membrana. Metabolisme del colesterol i síntesi d'hormones esteroides.

TEMA 29. VITAMINES I BIOELEMENTS. Vitamines hidrosolubles i liposolubles. Bioelements.

TEMA 30. BIOQUÍMICA CLÍNICA. Estudi in vitro i in vivo de propietats bioquímiques, amb el propòsit de subministrar informació per a la prevenció, el diagnòstic, el pronòstic i el tractament de les malalties

#### **4. Clases prácticas en seminari:**

- 1. Càlculs d'elasticitat i tensió superficial.**
- 2. Càlculs de dinàmica de fluids i hemodinàmica.**
- 3. Càlculs de electrofisiologia. Determinació de la llei de Nernst.**
- 4. Valor diagnòstic dels enzims.**
- 5. Aplicació i valor diagnòstic dels lípids.**

#### **5. Clases prácticas en laboratorio :**

- 1. Mesura experimental de constants elàstiques d'una mostra, determinació quantitativa del mòdul de Young d'una mostra.**
- 2. Comprovació de l'equació de Nernst.**
- 3. Manipulació dels especímenes i alteracions bioquímiques**
- 4. Instrumentació per a determinacions bioquímiques.**

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                           | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                   | 40,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                  | 10,00         | 100          |
| Pràctiques en laboratori            | 8,00          | 100          |
| Tutories reglades                   | 2,00          | 100          |
| Elaboració de treballs en grup      | 5,00          | 0            |
| Estudi i treball autònom            | 35,00         | 0            |
| Lectures de material complementari  | 5,00          | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 30,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria     | 10,00         | 0            |
| Resolució de casos pràctics         | 5,00          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT****\* Part de Biofísica:**

Classes teòriques amb exposició del professor i eventual participació dels estudiants.

Classes pràctiques de Seminari amb intercanvis personals entre els assistents sobre temes complementaris, exercicis numèrics i contribucions orals o escrites dels estudiants.

Classes pràctiques de Laboratori amb adquisició d'habilitats en l'ús d'instruments de mesures, així com en processament dels resultats, relatius als continguts del programa.

**\* Part de Bioquímica:**

Classes teòriques amb exposició del professor i eventual participació dels estudiants.

Seminaris amb intercanvis personals entre els assistents sobre temes complementaris.

Classes pràctiques amb adquisició d'habilitats en l'ús d'instruments de mesures, així com en processament dels resultats, relatius als continguts del programa.

Les classes tenen suport de material audiovisual que es posa a disposició de l'alumne. Però la font formativa s'ha de basar en textos suggerits pel professor.

Determinats temes podran ser elaborats i exposats a classe per grups d'alumnes amb la tutela del professor.

Es pretén potenciar la participació activa de l'alumnat en la classe amb la finalitat atendre dubtes i sol·licitar informació addicional.

**AVALUACIÓ**

**\*Avaluació teòrica: 60% de la qualificació final.**

Es realitzarà mitjançant prova escrita que versarà sobre els continguts del programa teòric i tindrà com a objectiu avaluar l'adquisició de coneixements.

El contingut de la prova serà el mateix per a tots els grups de l'assignatura.

**\*Evaluació pràctica: 40% de la qualificació final.**

Es realitzarà mitjançant una prova que avaluï l'adquisició de les habilitats relacionades amb les pràctiques i seminaris.

**CRITERIS D'AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA BIOFÍSICA-BIOQUÍMICA**

| BIOFÍSICA                                                                                                        |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| TEORIA (60%)                                                                                                     |          |
| 2 preguntas cortas                                                                                               | 2,0 ptos |
| 4 preguntas tipo test de 4 respuestas                                                                            | 1,0 ptos |
|                                                                                                                  |          |
| PRÁCTICA (40%)                                                                                                   |          |
| 2 problemas                                                                                                      | 1,0 ptos |
| 4 preguntas tipo test de 4 respuestas                                                                            | 1,0 ptos |
| Asistencia obligatoria (80%): los casos inferiores al 80% se les hará un examen previo de prácticas y seminarios |          |



| BIOQUÍMICA                                                                   |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| TEORIA (70%)                                                                 |          |
| 40 preguntas tipo test (cada 4 respuestas equivocadas se resta una correcta) | 3,5 ptos |
|                                                                              |          |
| PRÁCTICA (30%)                                                               |          |
| Asistencia y valoración seminarios y prácticas y de un trabajo               | 1,5 ptos |

Observacions:

- a) **Per a tenir aprovada l'assignatura, s'ha d'aprovar el 50% de la part corresponent a Biofísica i el 50% de la part de Bioquímica.**
- b) **En el cas d'aprovar només una de les parts, aquesta nota es mantindrà NOMÉS per a la segona convocatòria.**
- c) **En Bioquímica l'avaluació de la part pràctica se suma només quan s'ha aprovat el 50% de l'examen teòric.**

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Catalá J. (1978). Física. Madrid.
- Trudy McKee y James R McKee. (2009). Bioquímica. Las bases moleculares de la vida. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana.
- Frumento A. (1995). Biofísica. Barcelona: Mosby/Doyma.



### **Complementàries**

- Stryer, L. (1995). Bioquímica. Barcelona: Reverté.
- LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. D.L. Nelson, M.M. Cox. OMEGA, 2007.
- -Aurengo A, Petitclerc T. (2008). Biofísica. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.

### **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**