



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

GUIA DE L'ESTUDIANT 2016-2017

FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA
GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA



ÍNDEX

PRESENTACIÓ	1
FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA	3
CALENDARI ACADÈMIC	5
Calendari acadèmic 2016-2017	5
ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT	7
PLA D'ESTUDIS	10
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS	13
Biologia	14
English and Scientific Communication	18
Física I (Mecànica)	21
Matemàtiques I	24
Programació I	27
Anàlisi de Circuits	29
Física II (Elèctrica)	31
Fonaments d'Enginyeria de Materials	34
Matemàtiques II	38
Química	41
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS	44
Bioinformàtica I	45
Bioquímica	48
Biostatistics	51
Electrònica	53
Sensors i Condicionadors de Senyals	56
Automatització de Processos	60
Genètica i Genòmica	62
Instrumentació Biomèdica	64
Physiology	71
Projectes d'Enginyeria	75
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS	78
Anatomia Patològica	79
Bases de Dades	83
Biomedical Signal Processing	85
Mecànica de Fluids	87
Programació II	90
Bioinformàtica II	92
Biomaterials	94
Biomecànica	96
Diagnosis Decision Support Systems	98
Pattern Recognition	100
ASSIGNATURES OPTATIVES	102

PRESENTACIÓ

El nostre centre, la Facultat de Ciències i Tecnologia de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC), amb l'acrònim d'U Science Tech (UST), es consolida fermament com a Facultat després de recollir el valuós llegat de 25 anys d'història com a Escola Politècnica Superior. En aquesta nova etapa hem renovat il·lusió i compromís per la docència i la recerca de qualitat. El nostre nou nom emfatitza el caràcter ben especial del centre, ja que combina amb pesos ben similars la recerca, la transferència de coneixement i la docència en biociències i en enginyeria. Això proporciona un entorn singular i d'una riquesa extraordinària per a aquelles disciplines que tenen una mirada transversal i es troben en la interfície entre aquestes dues àrees, per exemple la Biotecnologia i l'Enginyeria Biomèdica.

La FCT, U Science Tech (UST), té una clara vocació i un alt nivell d'internacionalització tant en l'àmbit de la docència com en el de la recerca. Amb un centre de recerca amb el segell TECNIO de la Generalitat de Catalunya, dues càtedres vinculades i cinc grups de recerca, dos en l'àmbit de l'enginyeria i tres en el de les biociències, que acullen investigadors, professors i alumnes interessats a fer-hi pràctiques i estades, la renovada Facultat es posiciona com a referent d'ambició pel coneixement a la Catalunya Central. No debades, i segons l'Observatori de Recerca de la Catalunya Central de la UPC, la UVic-UCC és la institució d'aquesta àrea geogràfica que més ha crescut en resultats d'investigació els darrers anys. I dins la universitat, el rol de la FCT en aquesta millora ha estat central. A més, les diverses visions que incorpora la Facultat li donen un ampli espectre d'opcions de cara a col·laborar amb el món empresarial en transferència de coneixement i posicionament dels seus alumnes. Dos exemples d'aquest èxit són les beques "estudio i treball", popularment conegudes com a "beques Sí-Sí", que permeten als estudiants combinar estudis i feina en una empresa associada al seu grau, o els contractes de doctorat industrial per als estudiants de tercer cicle, els quals poden accedir a fer la tesi doctoral amb nosaltres mentre treballen en l'entorn empresarial o professional. En el primer cas, la UVic-UCC ha estat pionera en la implementació d'aquest model de formació dual, i en el segon cas la nostra universitat i, en particular, la nostra facultat, mostra els resultats proporcionalment més rellevants de tot el sistema universitari català.

Finalment, la nostra aposta decidida per una docència de qualitat i que explori metodologies innovadores alhora que posi l'estudiant davant del nostre projecte, ha donat una marca d'identitat exclusiva a la FCT. Graus de satisfacció molt alts que ens entestem a mantenir elevats fruit d'una profunda vocació docent però també de recerca i empena per impulsar noves maneres d'ensenyar. En els darrers cursos hem apostat fortament, per exemple, per la implementació de metodologies actives d'ensenyament com l'aprenentatge basat en problemes i projectes. També cal destacar la potenciació de l'ús de dispositius portàtils per seguir les classes que necessitin programari. T'encoratjo a consultar els coordinadors de les titulacions per conèixer les característiques recomanades dels equips que has d'adquirir.

Aquesta guia virtual ha estat dissenyada per a orientar-te en diferents aspectes acadèmics i organitzatius dels estudis universitaris que es cursen a la FCT. Hi trobaràs informació sobre l'estructura organitzativa del centre, el calendari acadèmic del curs i l'organització de tots els ensenyaments.

En el context d'adaptació dels estudis universitaris al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), l'oferta formativa de la FCT posa l'accent en quatre elements: la metodologia del crèdit europeu, el suport virtual, la mobilitat internacional i la inserció laboral posterior.

- Pel que fa a la metodologia del crèdit europeu, totes les assignatures de totes les titulacions incorporen la definició de les competències que s'han d'assolir per estar capacitats per a l'exercici de la professió. També incorporen la planificació del treball (tant a l'aula com fora de l'aula) a través del pla docent de cada assignatura.
- Amb l'objectiu de millorar el teu procés d'aprenentatge, el professorat de la FCT ha elaborat continguts de les assignatures en suport virtual a la plataforma on-line de la UVic-UCC, el Campus Virtual. Aquest suport permet el seguiment específic dels plans de treball, la comunicació permanent amb el professorat i amb la resta de l'alumnat fora de l'aula física i, en el cas de titulacions en format semipresencial, la compatibilització de l'activitat acadèmica amb una activitat professional paral·lela.
- Per a la FCT la mobilitat internacional dels estudiants és una de les claus de l'èxit en les seves carreres professionals. En aquest sentit, la Facultat ofereix la possibilitat de fer el Treball de Fi de Grau o de cursar totalment o parcialment les assignatures dels cursos avançats a les universitats estrangeres amb qui té establerts convenis de col·laboració. Informa-te'n des de l'inici del curs.

- Un aposta clau de la FCT és la seva relació amb el teixit empresarial i el territori, les pràctiques obligatòries en empreses o institucions externes ?formalitzades a través de convenis de cooperació educativa?, els Treballs de Fi de Grau i de Màster, els projectes de transferència tecnològica i els projectes de recerca permeten establir el primer contacte entre els estudiants i un entorn de treball afí als estudis, la qual cosa afavoreix una bona inserció laboral posterior. En aquest sentit, el programa Sí-Sí (<http://www.uvic.cat/programa-si-si>) representa el millor exemple de la vocació de la FCT, i de la UVic-UCC en general, per vetllar per l'accés dels seus titulats al mercat laboral. Després d'una selecció que té en compte l'expedient acadèmic i, de forma rellevant, les entrevistes amb els responsables del programa i de l'empresa, un bon nombre d'estudiants es poden beneficiar de pràctiques remunerades durant tota l'extensió dels estudis a la FCT des del primer dia.
- Volem destacar que l'índex d'ocupabilitat i la qualitat dels llocs de treball dels enginyers de la FCT és el més alt del sistema català segons l'informe de l'AQU «Estudi d'inserció laboral dels titulats universitaris 2014».
- Finalment, la FCT ofereix un entorn estimulants i molt actiu en l'àmbit de la recerca. Acosta't als nostres grups i centres de recerca i a les nostres càtedres. Segur que trobaràs un lloc per desenvolupar les teves aptituds i començar a entrar en el món acadèmic!

Com se'n deriva del seu nom, tota l'oferta acadèmica de la Facultat, i també tota la seva activitat de recerca i de transferència de coneixement, pivota al voltant de dues grans àrees de coneixement: 1) les biociències i 2) les enginyeries, amb diversos estudis al voltant de l'eix comú del Big Data i de la Indústria Intel·ligent (també anomenada Indústria 4.0). En aquest marc, s'han dissenyat uns itineraris curriculars complets (graus, màsters universitaris i programes de doctorat) que pretenen oferir una formació integral als estudiants que ho desitgin.

En el cas dels graus (ensenyaments de quatre anys de durada ?240 crèdits ECTS: European Credit Transfer System? que posen l'accent principal en l'aprenentatge de l'estudiant i són adequats per a la inserció laboral posterior), a la FCT s'ofereixen el Grau en Biologia, el Grau en Biotecnologia i el Grau en Ciències Ambientals (a l'àrea de Biociències) i el Grau d'Enginyeria Mecatrònica, el Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, el Grau en Enginyeria d'Organització Industrial, el Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials, el Grau en Enginyeria Biomèdica i el Grau en Multimèdia (a l'àrea d'Enginyeries). També s'ofereix la possibilitat de cursar el doble grau Ciències Ambientals / Biologia. Informa-te'n.

Pel que fa als estudis de postgrau (els màsters universitaris), regulats a partir de les directrius de l'EEES, en la FCT s'ofereixen el màster en Anàlisi de Dades Òmiques / Omics Data Analysis, el màster en Aplicacions Mòbils i Jocs / Mobile Applications and Games i el màster en Prevenció de Riscos Laborals. Aquests màsters, així com qualsevol altre màster oficial d'arreu d'Europa, donen entrada a qualsevol programa de doctorat del sistema europeu, inclòs el PhD Program in Experimental Sciences and Technology, als estudiants que s'orientin cap a una carrera professional investigadora en els àmbits de coneixement tecnològics i científics.

Abans d'acabar, cal afegir que la FCT té una àmplia oferta de formació contínua, amb màsters i postgraus diversos en tots els nostres camps d'expertesa.

Ja veus que la FCT aposta per tu. Tot desitjant que tinguis èxit en els estudis, en nom de tot l'equip humà de la Facultat et dono la benvinguda al nou curs (tant si enguany encetes els estudis a la UVic-UCC o els continues). Estem convençuts que el projecte acadèmic de la FCT et permetrà assolir un perfil professional complet i competent en la titulació que hagis triat. Les instal·lacions, els equipaments i el personal de la U Science Tech estem a la teva disposició per ajudar-te a fer-ho possible.

Equip de direcció de la FCT

FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

Estructura

El curs 2016/17 la Facultat de Ciències i Tecnologia (FCT) de la UVic-UCC imparteix els estudis de grau següents:

- Grau en Biologia
- Grau en Biotecnologia
- Grau en Ciències Ambientals
- Doble grau en Ciències Ambientals / Biologia
- Grau en Tecnologia i Gestió Alimentària
- Grau en Enginyeria Mecatrònica
- Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Doble grau en Enginyeria Mecatrònica / Enginyeria Electrònica, Industrial i Automàtica
- Grau en Enginyeria d'Organització Industrial
- Grau en Multimèdia
- Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
- Grau en Enginyeria Biomèdica

També imparteix els estudis de màster següents:

- Màster Universitari en Prevenció de Riscos Laborals
- Màster Universitari en Anàlisi de Dades Òmiques
- Màster Universitari en Aplicacions Mòbils i Jocs

Departaments

Les unitats bàsiques de docència i recerca de la Facultat són els departaments, que agrupen el professorat d'una mateixa àrea disciplinària. Al capdavant de cada departament hi ha un professor o professora que exerceix les funcions de director de Departament.

Els departaments de la FCT són:

- Departament de Biociències
- Departament d'Enginyeries

Els responsables de dirigir aquests departaments consten a l'apartat "Consell de Direcció".

Òrgans de govern

Consell de Direcció

És l'òrgan col·legiat de govern de la Facultat. Els seus membres consten a l'apartat "Consell de Direcció".

La gestió ordinària en el govern de la UST correspon al degà/na, el qual delega les qüestions d'organització docent en el cap d'estudis.

Consell de Govern

Dins de l'organigrama el Consell de Govern es troba immediatament per sota del Consell de Direcció però és més extens, comptant amb la representació del PAS, PDI i estudiants, a més d'incloure la direcció del Campus Professional i la del centre BETA (Tecnio). Tots els membres del Consell de Govern tenen veu i vot.

Claustre del Centre

Està constituït per:

- El degà o degana de la Facultat, que el presideix.
- La resta de professorat amb dedicació a la Facultat.
- El personal no docent adscrit a la Facultat.
- Dos estudiants de cada titulació.

CALENDARI ACADÈMIC

Graus

Primer curs

Primer semestre

- Docència: del 19 de setembre al 13 de gener.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 16 al 27 de gener.
- 2a recuperació: del 30 de gener al 3 de febrer.

Segon semestre

- Docència: del 6 de febrer al 26 de maig.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 29 de maig al 9 de juny.
- 2a recuperació: del 12 al 16 de juny.

2n, 3r i 4t cursos

Primer semestre

- Docència: del 12 de setembre al 22 de desembre.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 9 al 20 de gener.
- 2a recuperació: del 23 de gener al 3 de febrer.
- Dipòsit del Treball de Fi de Grau: 19 de gener.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: 2 de febrer.

Segon semestre

- Docència: del 6 de febrer al 26 de maig.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 29 de maig al 9 de juny.
- 2a recuperació: del 12 al 16 de juny.
- Dipòsit del Treball de Fi de Grau: 8 de juny.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: 19 i 20 de juny.

Dies festius

- 12 d'octubre, el Pilar
- 31 d'octubre, pont
- 1 de novembre, Tots Sants
- 5 de desembre, pont
- 6 de desembre, dia de la Constitució
- 8 de desembre, la Immaculada
- 1 de maig, Festa del Treball
- 5 de juny, Dilluns de Pasqua Florida
- 24 de juny, Sant Joan
- 5 de juliol, Sant Miquel
- 11 de setembre, la Diada

Vacances

- Nadal: del 23 de desembre de 2016 al 8 de gener de 2017, ambdós inclosos.
- Setmana Santa: del 10 d'abril al 17 d'abril de 2017, ambdós inclosos.

ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT

Objectius generals

El sistema sanitari viu una revolució gràcies a les noves tecnologies d'anàlisi genètica i d'anàlisi per la imatge, que ens han de conduir a un model de medicina personalitzada que ens permeti assolir cotes més altes de benestar i d'eficiència. L'objectiu del títol és la formació de professionals preparats per a:

- Participar en equips de treball orientats a concebre, dissenyar, i produir equips i sistemes tecnològics destinats a l'àmbit biomèdic.
- Liderar projectes de tractament i anàlisi de dades mèdiques per desenvolupar sistemes d'ajuda al diagnòstic.
- Col·laborar amb els professionals sanitaris per a desenvolupar sistemes de gestió de la informació mèdica.

Metodologia

Els crèdits ECTS

El crèdit ECTS (o crèdit europeu) és la unitat de mesura del treball de l'estudiant en una assignatura. Cada crèdit ECTS equival a 25 hores que inclouen totes les activitats que realitza l'estudiant dins d'una determinada assignatura: assistència a classes, consulta a la biblioteca, pràctiques, treball de recerca, realització d'activitats, estudi i preparació d'exàmens, etc. Si una assignatura té 6 crèdits vol dir que es preveu que el treball de l'estudiant haurà de ser equivalent a 150 hores de dedicació a l'assignatura (6 x 25).

Les competències

Quan parlem de competències ens referim a un conjunt de coneixements, capacitats, habilitats i actituds aplicades al desenvolupament d'una professió. Així doncs, la introducció de competències en el currículum universitari ha de possibilitar que l'estudiant adquireixi un conjunt d'atributs personals, habilitats socials, de treball en equip, de motivació, de relacions personals, de coneixements, etc., que li permetin desenvolupar funcions socials i professionals en el propi context social i laboral.

Algunes d'aquestes competències són comunes a totes les professions d'un determinat nivell de qualificació. Per exemple, tenir la capacitat de resoldre problemes de forma creativa, o de treballar en equip, són competències generals o transversals de pràcticament totes les professions. És de suposar que un estudiant universitari les adquirirà, incrementarà i consolidarà al llarg dels seus estudis, primer, i, després, en la seva vida professional.

Altres competències, en canvi són específiques de cada professió. Un biotecnòleg o biotecnòloga, posem per cas, ha de dominar unes competències professionals molt diferents de les que ha de dominar un enginyer o enginyera. L'adquisició de les competències es realitza avaluant els aprenentatges en cada assignatura.

L'organització del treball acadèmic

Les competències professionals plantegen l'ensenyament universitari més enllà de la consolidació dels continguts bàsics de referència per a la professió. Per tant, demana unes formes de treball complementàries a la transmissió de continguts i és per això que en els ensenyaments en modalitat presencial parlem de tres tipus de treball a l'aula o en els espais de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, que en el seu conjunt constitueixen les hores de contacte dels estudiants amb el professorat:

- Les sessions de classe s'entenen com a hores de classe que imparteix el professorat a tot el grup. Aquestes sessions inclouen les explicacions del professorat, les hores de realització d'exàmens, les conferències, les projeccions, etc. Es tracta de sessions centrades en algun o alguns continguts del programa.

- Les sessions de treball dirigit s'entenen com a hores d'activitat dels estudiants amb la presència del professorat (treball a l'aula d'ordinadors, correcció d'exercicis, activitats en grup a l'aula, col·loquis o debats, pràctiques de laboratori, seminaris en petit grup, etc.) Aquestes sessions podran estar dirigides a tot el grup, a un subgrup o a un equip de treball.
- Les sessions de tutoria són aquelles hores en què el professorat atén de forma individual o en petit grup els estudiants per conèixer el progrés que van realitzant en el treball personal de l'assignatura, orientar o dirigir els treballs individuals o grupals o per comentar els resultats de l'avaluació de les diferents activitats. La iniciativa de l'atenció tutorial pot partir del professorat o dels mateixos estudiants per plantejar dubtes sobre els treballs de l'assignatura, demanar orientacions sobre bibliografia o fonts de consulta, conèixer l'opinió del professorat sobre el propi rendiment acadèmic o aclarir dubtes sobre els continguts de l'assignatura. La tutoria és un element fonamental del procés d'aprenentatge de l'estudiant.

Dins el **pla de treball** d'una assignatura també s'hi preveuran les sessions dedicades al treball personal dels estudiants que són les hores destinades a l'estudi, a la realització d'exercicis, a la recerca d'informació, a la consulta a la biblioteca, a la lectura, a la redacció i realització de treballs individuals o en grup, a la preparació d'exàmens, etc.

Consulteu els plans de treball de les assignatures de les titulacions que s'imparteixen també en modalitat online per veure com s'organitza el treball acadèmic en aquesta modalitat.

El pla de treball

Aquesta nova forma de treballar demana planificació per tal que l'estudiant pugui organitzar i preveure la feina que ha de realitzar a les diferents assignatures. És per això que el pla de treball esdevé un recurs important que possibilita la planificació del treball que ha de fer l'estudiant en un període de temps limitat.

El pla de treball reflecteix la concreció dels objectius, continguts, metodologia i avaluació de l'assignatura dins l'espai temporal del semestre o del curs. Es tracta d'un document que guia per planificar temporalment les activitats concretes de l'assignatura de forma coherent amb els elements indicats anteriorment.

Aquest pla és l'instrument que dona indicacions sobre els continguts i les activitats de les sessions de classe, les sessions de treball dirigit i les sessions de tutoria i consulta. En el pla de treball s'hi concreten i planifiquen els treballs individuals i de grup i les activitats de treball personal de consulta, recerca i estudi que caldrà realitzar en el marc de l'assignatura.

El pla de treball se centra bàsicament en el treball de l'estudiant i l'orienta perquè planifiqui la seva activitat d'estudi encaminada a l'assoliment dels objectius de l'assignatura i a l'adquisició de les competències establertes.

L'organització del pla de treball pot obeir a criteris de distribució temporal (quinzenal, mensual, semestral, etc.) o bé pot estar organitzat seguint els blocs temàtics del programa de l'assignatura (o sigui, establint un pla de treball per a cada tema o bloc de temes del programa).

En els plans de treball hi ha especificats quins resultats d'aprenentatge s'avaluen en cadascuna de les activitats d'avaluació plantejades.

Procés d'avaluació

Segons la normativa de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, "els ensenyaments oficials de grau s'avaluaran de manera continuada i hi haurà una única convocatòria oficial per matrícula. Per obtenir els crèdits d'una matèria o assignatura s'hauran d'haver superat les proves d'avaluació establertes en la programació corresponent".

L'avaluació de les competències que l'estudiant ha d'assolir en cada assignatura requereix que el procés d'avaluació no es redueixi a un únic examen final. Per tant, s'utilitzaran diferents instruments per poder garantir una avaluació continuada i més global que tingui en compte el treball que s'ha realitzat per assolir els diferents tipus de competències. És per aquesta raó que parlem de dos tipus d'avaluació amb el mateix nivell d'importància:

- **Avaluació de procés:** seguiment del treball individualitzat per avaluar el procés d'aprenentatge realitzat durant el curs. Aquest seguiment es pot fer amb les tutories individuals o grupals, el lliurament de treballs de cada tema i la seva posterior correcció, amb el procés d'organització i assoliment que segueixen els membres d'un equip de forma individual i col·lectiva per realitzar els treballs de grup, etc. L'avaluació del procés es farà a partir d'activitats que es realitzaran de forma dirigida o s'orientaran a la classe i tindran relació amb la part del programa que s'estigui treballant. Alguns exemples serien: comentari d'articles, textos i altres documents escrits o audiovisuals (pel·lícules, documentals, etc.); participació en debats col·lectius, visites, assistència a conferències, etc. Aquestes activitats s'avaluaran de forma continuada al llarg del quadrimestre.
- **Avaluació de resultats:** correcció dels resultats de l'aprenentatge de l'estudiant. Aquests resultats poden ser de diferents tipus: treballs en grup de forma oral i escrita, exercicis de classe realitzats individualment o en petit grup, reflexions i anàlisis individuals en les quals s'estableixen relacions de diferents fonts d'informació més enllà dels continguts explicats pel professorat a les sessions de classe, redacció de treball individuals, exposicions orals, realització d'exàmens parcials o finals, etc.

Les darreres setmanes del semestre estaran dedicades a la realització de proves i activitats de recuperació per als estudiants que no hagin superat l'avaluació continuada. Els estudiants que no superin la fase de recuperació hauran de matricular i repetir l'assignatura el proper curs.

A més de les activitats d'avaluació incloses dins del període de docència, cada assignatura disposarà de dos períodes posteriors:

- **Període d'avaluació final:** seran les dues setmanes consecutives a la finalització del semestre. Aquest període permetrà realitzar les darreres activitats d'avaluació i recuperar les que s'hagin indicat com a recuperables. Es recomana que aquestes darreres activitats d'avaluació no superin el 20% de la nota final de l'assignatura.
- **Període de recuperació:** permetrà una 2a recuperació de l'assignatura. Seran en les dues setmanes posteriors al període d'avaluació final. L'avaluació en aquest segon període no pot suposar més del 50% de la nota final de l'assignatura. En aquest període d'avaluació es pot accedir-hi per millorar la nota.

PLA D'ESTUDIS

Tipus de matèria	Crèdits
Formació Bàsica (FB)	60
Obligatòria (OB)	132
Optativa (OP)	30
Treball de Fi de Grau (TFG)	12
Pràctiques Externes (PE)	6
Total	240

PRIMER CURS		
	Crèdits	Tipus
Biologia	6,0	FB
English and Scientific Communication	6,0	FB
Física I (Mecànica)	6,0	FB
Matemàtiques I	6,0	FB
Programació I	6,0	FB
Anàlisi de Circuits	6,0	OB
Física II (Elèctrica)	6,0	FB
Fonaments d'Enginyeria de Materials	6,0	OB
Matemàtiques II	6,0	FB
Química	6,0	FB

SEGON CURS

	Crèdits	Tipus
Bioinformàtica I	6,0	OB
Bioquímica	6,0	FB
Biostatistics	6,0	FB
Electrònica	6,0	OB
Sensors i Condicionadors de Senyals	6,0	OB
Automatització de Processos	6,0	OB
Genètica i Genòmica	6,0	OB
Instrumentació Biomèdica	6,0	OB
Physiology	6,0	OB
Projectes d'Enginyeria	6,0	OB

TERCER CURS

	Crèdits	Tipus
Anatomia Patològica	6,0	OB
Bases de Dades	6,0	OB
Biomedical Signal Processing	6,0	OB
Mecànica de Fluids	6,0	OB
Programació II	6,0	OB
Bioinformàtica II	6,0	OB
Biomaterials	6,0	OB
Biomecànica	6,0	OB
Diagnosis Decision Support Systems	6,0	OB
Pattern Recognition	6,0	OB

QUART CURS

	Crèdits	Tipus
Biomedical Image Processing	6,0	OB
Control Discret	6,0	OB
Pràctiques Externes I	6,0	PE
Treball de Fi de Grau	12,0	TFG
Optatives	30,0	OP

OPTATIVES - SENSE ITINERARI

	Crèdits
Epidemiologia Genètica Molecular	6,0
Prospecció i Visualització de Dades Òmiques	6,0
Fonaments de Gestió Empresarial	6,0
Proteòmica	6,0
Regulació del Metabolisme	6,0
Estratègies Empresarials i Màrqueting	6,0
Visualització 3D	6,0
Realitat Virtual i Realitat Augmentada	6,0
Representació del Coneixement Biomèdic	6,0
Aplicacions Biomèdiques per a Dispositius Mòbils	6,0
Aplicacions del Processament de Senyals Biomèdics	6,0
Aplicacions del Processament d'Imatges Biomèdiques	6,0
Estratègies de Bioretroalimentació	6,0
Robòtica Biomèdica	6,0
Modelització i Simulació de Sistemes	6,0
Simulació Numèrica	6,0
Disseny en 3D Assistit per Ordinador	6,0
Emprenedoria i Creativitat	6,0
Pràctiques Externes II	6,0
Neurociència i Neuroimatge	6,0

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS

Biologia

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Julita Oliveras Masramon

OBJECTIUS:

1- Comprendre la teoria bàsica de l'assignatura de Biologia: Introducció a l'organització morfofuncional de la cèl·lula:

- Ubicar les diferents funcions cel·lulars en els seus diferents compartiments o estructures.
- Estudi dels mecanismes de control de l'expressió gènica: replicació, transcripció i traducció cel·lular
- Conèixer el cicle cel·lular: mitosi, meiosi i mort cel·lular programada.

2- Espai de treball de lectura de llibres de divulgació científica: "Tertúlies de Literatura Científica" (TLC). Finalitat: desvetllar el pensament crític que afavoreix la lectura de llibres d'assaig científics i actuals:<http://tlc.uvic.cat/>. Apartat que dona suport al contingut de treball de teoria a partir de la lectura de llibres de divulgació científica.

3- Pràctiques al laboratori: descobrir i comprovar els conceptes fonamentals de l'assignatura, a partir del treball realitzat en les sessions de pràctiques en el laboratori. Aprendre l'ús correcte del microscopi òptic. Adquirir l'habilitat de preparar i observar correctament diferents tipus de preparacions al microscopi òptic. Aprendre a diferenciar les característiques bàsiques dels diferents grups d'organismes.

RESULTATS D'APRENTATGE:

1. Coneix i comprèn els conceptes bàsics d'origen de la vida, la filogènia i la classificació dels organismes vius.
2. Comprèn la diversitat cel·lular: cèl·lula eucariota i cèl·lula procariota i reconeix mitjançant observacions amb el microscopi, les seves característiques bàsiques.
3. Coneix i comprèn els conceptes i processos bàsics implicats en la divisió i la mort cel·lular: mitosi, meiosi i apoptosi.
4. Posseeix les destreses necessàries per al treball en el laboratori.
5. Utilitza i manipula bé la instrumentació bàsica en el laboratori.
6. Aplica els coneixements teòrics en les pràctiques de laboratori.
7. Analitza els resultats obtinguts.
8. Comprèn els aspectes rellevants de la funcionalitat de la cèl·lula.
9. Desperta el pensament crític a partir de la lectura de textos de divulgació científica actual.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Tenir coneixements bàsics en ciències de la salut sobre biologia cel·lular i molecular i bioquímica.

CONTINGUTS:

L'assignatura està estructurada en 5 capítols de la part de teoria:

1. Estudi general de la cèl·lula: mètodes d'estudi de la cèl·lula; nivells d'organització en biologia; cèl·lules procariotes i cèl·lules eucariotes. Els orgànuls cel·lulars: el nucli, els mitocondris, els cloroplasts, les membranes internes i la membrana externa, el citosol, el citoesquelet, el citoplasma, etc.
2. ADN i cromosomes.
3. Replicació, reparació i recombinació de l'ADN.
4. Transcripció i traducció: de l'ADN a la proteïna: com llegeixen el genoma les cèl·lules. Control de l'expressió gènica.
5. Cicle cel·lular: mitosi, meiosi i mort cel·lular programada (apoptosi).

I la lectura de llibres de divulgació científica: aneu a bibliografia - proposta de TLC

Les classes pràctiques es realitzaran en el laboratori (durant 2 hores setmanals, segons horari establert).

- Pràctica 1: Fonaments de microscòpia
- Pràctica 2: Microscòpia òptica: part pràctica
- Pràctica 3: Observació de cèl·lules vegetals. Les algues
- Pràctica 4: Observació de la cèl·lula animal. Els protozous
- Pràctica 5: Observació de cèl·lules fúngiques. Els fongs
- Pràctica 6: Observació cèl·lules procariotes. Els bacteris
- Pràctica 7: La mitosi
- Pràctica 8: Preparació Visu
- Pràctica 9: Avaluació de la prova Visu

AVALUACIÓ:

Activitats d'avaluació que representen el 100% de la nota final (N.F.)

? Activitat 1: Teoria. Proves escrites (60% de la N.F.) - Parcial recuperables de forma independent:

Teoria parcial 1 (30% de la N.F.) - Nota mínima: 5 - És recuperable.

Teoria parcial 2 (30% de la N.F.) - Nota mínima: 5 - És recuperable.

? Activitat 2: Pràctiques (30% de la N.F.):

Pràctiques: Test de microscòpia (5% de N.F.) - No recuperable.

Pràctiques: Prova d'enfoc (5% de N.F.) - No recuperable.

Pràctiques: Test de citologia (5% de N.F.) - Nota mínima: 5 - És recuperable.

Seguiment / Informe de Pràctiques (5% de N.F.) - No recuperable.

Pràctiques: Examen Visu (10% de N.F.) - Nota mínima: 5 - És recuperable.

? Activitat 3: Participació activa en seminaris, conferències, lectures de llibres d'assaig (10% de la N.F.) - No recuperable.

o 26/10/2016 aula magna UVic de 10.30 a 12.00h ? Dra. Elena Sancho ? Tecnologia Crispr/cas9 - (1,5% de N.F.) - No recuperable.

- o 23/11/2016 aula magna UVic de 10.30 a 12.00h ? Dr. Juli Peretó ? Lynn Margulis: La teoria endosimbiosi - (1,5% de N.F.) - No recuperable.
- o 13/12/2016 on line ? test - llibre ? Dr. J. M . Casacuberta ? El Genoma fluid - (4% de N.F.) - No recuperable.
- o 14/12/2016 aula magna UVic de 10.30 a 12.00h ? Dr. J. M . Casacuberta ? El Genoma fluid - (1,5% de N.F.) - No recuperable.
- o 20/12/2016 aula magna UVic de 10.30 a 12.00h ? Dr. David G. Jara ? Nuestros aliados microscópicos - (1,5% de N.F.) - No recuperable.

Atenció! Convocatòria extraordinària: dates previstes del --- al ---de febrer 2017 (consulteu calendari al campus). Per poder presentar-se a recuperar l'assignatura de Biologia, a la convocatòria extraordinària, cal haver aprovat un 50% de l'assignatura, així l'estudiant es pot presentar als ítems que li corresponen.

Criteris específics d'assignatura

- ? L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- ? L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica el suspens de tota l'assignatura.
- ? L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero a l'activitat 2: Pràctiques.
- ? L'absència justificada cal documentar-la al professor/a (ex. justificant mèdic) i, en cas de no poder recuperar la pràctica, es podrà exigir un exercici de recuperació a criteri del professor/a.
- ? En les activitats recuperables es poden exigir notes mínimes que requeriran recuperació en cas que no s'hagin assolit. No haver assolit la nota mínima de l'activitat després de la recuperació, implicarà el suspens de l'assignatura.

? Les proves recuperables són:

- o Teoria parcial 1.
- o Teoria parcial 2.
- o Pràctiques: test teòric de citologia.
- o Pràctiques: exercici pràctic visu.

? Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura un curs seguit de l'altre) si aquesta és > 6,0

Criteris generals d'avaluació de la Facultat

- ? La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- ? La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- ? S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- ? L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- ? Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- ? En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- ? Només es qualificarà l'assignatura com a "No presentat" quan no s'hagi comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA:

Llibres de text que es fan servir per impartir les classes:

? Curtis, H.; Barnes, S. Invitación a la Biología, 7a ed. Madrid: Médica Panamericana, 2016

? El llibre BIOLOGIA que hi ha en obert a la Universitat RICE de Houston. Texas. Des de la pàgina es pot consultar on line o en format pdf <http://cnx.org/>

Llibres de text de consulta :

? Alberts, B. [et al.]. Introducción a la biología celular, 3a ed. Madrid: Médica Panamericana, 2010.

? Audesirk, T.; Audesirk, G.; Byers, B. Biología, la vida en la tierra. Mèxic: Pearson Education, 2008.

? Pierce, Benjamin A. Genética. Un enfoque conceptual, 2a ed. Madrid: Médica Panamericana, 2005.

? Freeman, Scott. Fundamentos de biología, 3a ed. Pearson, 2010

? Karp, Gerald. Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos, 5a ed. McGrawHill, 2008.

Proposta de lectures de llibres d'assaig "Tertúlies de Literatura Científica" (TLC) - <http://tlc.uvic.cat/>

Llibre d'assaig per llegir el curs 2016/17: ho parlarem el primer dia del curs a l'aula

? CASACUBERTA, J. El genoma fluid. Universitat de Barcelona Publicacions i Edicions, 2008

Llibres d'assaig recomanats:

? ESTELLER, M. Aposta per la salut. Portic, 2014

? GONZÁLEZ, D. Bacterias, bichos y otros amigos. Ariel, 2016

? MACIP, S. Immortals, sans i perfectes. Edicions 62, 2008

? MARGULIS, LYNN; DOLAN, MICHAEL F. Els inicis de la vida. Evolució de la Terra Precambriana. Bromera, 2006.

? MOYA, A; PERETÓ, J. Simbiosis: Seres que evolucionan juntos. Ed. Síntesis, 2011.

English and Scientific Communication

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

PROFESSORAT

- Qian Zhang

OBJECTIUS:

Anglès, or English and Scientific Communication, is an introduction to the scientific and academic language and skills that students need to study specific subjects in the area of engineering.

The aims of the course are to:

1. Familiarize participants with dealing with basic engineering matters at university level;
2. Improve reading, speaking, writing and listening in a scientific context;
3. Build up knowledge of technical language and demonstrate learner autonomy by maximising use of resources and producing quality work;
4. Familiarize participants with Problem-Based Learning (PBL) methodology.

RESULTATS D'APRENTATGE:

Participants will be able to:

1. Understand and analyse specialised academic texts looking for general and specific information;
2. Understand everyday conversations and the general idea of technical discourse;
3. Gain competence in writing more effectively and precisely;
4. Participate with a certain confidence and coherence in conversations in class or in small groups;
5. Prepare and give a technical presentation;
6. Understand technical vocabulary and grammatical rules and apply them to some extent in context.

COMPETÈNCIES

Generals

- Mostrar una actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS:

1. Technical vocabulary.
2. Topics: Technology in Use, Repairs, Monitoring, Theory and Practice.
3. Grammar: Tense revision, questions, passives, modal verbs, conjunctions, conditionals and noun phrases.
4. Listening: Everyday and technical conversations and monologues set in a professional context.
5. Reading. Short technical texts and scientific articles.
6. Oral Communication: Class discussions, information exchange and authentic interaction in the classroom.
7. Oral Production: Descriptions of processes, structure and function, opinions and arguments and presentations.
8. Writing: Opinions and arguments, reviews, technical descriptions of processes, structure and function.

AVALUACIÓ:

Course assessment is a mixture of formative and summative assessment. Final marks are based on the sum of average marks obtained in the following areas:

- Formative assessment: Problem-Based Learning (35%), Course Work (10%), Speaking (10%).
- Summative assessment: Mid-term test (20%), Final test (25%).
- Participants must pass the Mid-Term and Final Test with a mark of 50% or above to pass the course.
- Resits are available **ONLY** to those students who attended the Mid-Term and Final Test initially. These can be taken in January and June.

BIBLIOGRAFIA:

Basic

- Ibbotson, M. (2008) *Cambridge English for Engineering*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Material on Campus Virtual

Complementary

- Murphy, R. (2004) *English Grammar in Use*. Cambridge: Cambridge University Press.

Física I (Mecànica)

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Antoni Suriñach Albareda
- M. Àngels Crusellas Font

OBJECTIUS:

La necessitat d'una assignatura de Física en un primer curs d'una carrera tecnològica és fonamental, ja que la física és la base de tota l'enginyeria i la tecnologia. Els temes de física propis d'uns estudis d'Enginyeria abasten diferents àrees d'aquesta disciplina: mecànica, termodinàmica, ones i electromagnetisme. Específicament, en un grau en Enginyeria, la Física Mecànica té per objectiu proporcionar els conceptes i els coneixements bàsics en Mecànica, necessaris perquè l'estudiant tingui la preparació adequada per afrontar amb èxit les assignatures més específiques de la seva especialitat que posteriorment haurà d'estudiar. La mecànica és la disciplina que estudia el moviment d'un objecte. En l'assignatura de Física Mecànica s'estudia el moviment dels objectes des de criteris diferents per tal d'adquirir un coneixement el més complet possible.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- RA1: Comprèn els conceptes bàsics de mecànica, els analitza i els aplica a la resolució de problemes i projectes d'enginyeria. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA2: Comprèn les connexions entre les matemàtiques i els principis de la física. I relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la naturalesa.
- RA3: Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la física.
- RA4: Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
- RA5: Recopila i interpreta dades i informacions sobre les que fonamenta conclusions i relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la naturalesa, quan sigui convenient.
- RA6: Planteja i resol problemes en equip.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos terminològics necessaris per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, de la termodinàmica, de les ones i dels camps electromagnètics i saber com s'apliquen per resoldre problemes propis de l'enginyeria en tecnologies industrials.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Cinemàtica d'un sistema de partícules.
2. Dinàmica d'un sistema de partícules.
3. Treball i energia.
4. Dinàmica d'un sòlid rígid.
5. Equilibri estàtic i elasticitat.
6. Termodinàmica.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula; la realització de proves objectives per escrit; la resolució de problemes i la construcció d'un projecte experimental de física mecànica.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les següents activitats:

- Proves objectives per escrit: es realitzaran dos exàmens parcials que abastaran el total dels continguts de l'assignatura. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 70% de la nota final. Aquesta activitat és recuperable.
- Participació en les activitats acadèmiques: es resoldran problemes i exercicis a classe i es faran proves test i/o orals. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 10% de la nota final. Aquesta activitat no és recuperable.
- Projectes de Física Mecànica: construcció d'un projecte experimental. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 20% de la nota final. Aquesta activitat no és recuperable.

Per fer la mitjana, les notes parcials de les activitats recuperables no poden ser inferiors a 3.

Al final del semestre hi haurà proves de recuperació per als estudiants que tinguin pendent d'aprovar alguna part de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA:

Bàsica:

- Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Cornwell, P.J. (2013) *Mecánica vectorial para ingenieros*. Vols. I i II. 10a. ed. Mèxic: McGraw-Hill.
- Sears, F.W. (2005), *Física Universitaria*. Vol. I. 11a. ed. Mèxic: Pearson Educación.
- Serway, R.A. (2002) *Física para ciencias e ingeniería*. Vols. I i II. 5a. ed. Mèxic: McGraw-Hill.
- Tipler, P.A.; Mosca, G. (2010) *Física: para la ciencia y la tecnología*. Vols. I i II. 6a. ed. Barcelona: Reverté.

Recomanada:

Teoría i problemes:

- Alonso, M.; Finn, E.J. (1986) *Física*. Vols. I, II i III, Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Alonso, M.; Finn, E.J. (1995) *Física*. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Gorri, J.A.; Albareda, A.; Toribio, E. (1994), *Oscilaciones y ondas*. 1a. ed. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya.
- Eisberg, R.M.; Lerner, L.S. (1984) *Física: Fundamentos y Aplicaciones*. Vols. I i II. Mèxic: McGraw-Hill.
- Lea, S. M. i Burke, J.R. (1999) *Física: La naturaleza de las cosas*. Mèxic: International Thomson Editores.
- Ohanian, H.C.; Markert J.T. (2009), *Física para ingeniería y ciencias*. Vols I i II. 3a ed. (Mèxic: McGraw-Hill)
- Roller, D.E.; Blum, R. (1986) *Física: Mecánica, Ondas y Termodinámica*. Vols. I i II. Barcelona: Reverté.

Problemes i exercicis resolts:

- Alarcón, M. (1994) *Física: Problemes resolts*. 1a. ed. Barcelona: Servei de Publicacions de la UPC.
- Burbano, S.; Burbano, E. (1989) *Física general: problemas*. Saragossa: Mira.
- González, F.A. (1981) *La Física en problemas*. Madrid: Tebar Flores.
- Wells, D.A.; Slusher, H.S. (1984) *Física para ingeniería y ciencias*. Serie Schaum. Mèxic. McGraw-Hill.

Matemàtiques I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Vladimir Zaiats Protchenko

OBJECTIUS:

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics del càlcul infinitesimal, nombres complexos, àlgebra lineal i geometria necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del Grau.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- RA1. Analitza i resol problemes de nombres complexos, àlgebra lineal i geometria
- RA2. Analitza i resol problemes de càlcul diferencial i integral
- RA3. Identifica i utilitza correctament la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques
- RA4. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes
- RA5. Es desenvolupa en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC
- RA6. Aplica el coneixement matemàtic a la resolució de problemes d'Enginyeria Biomèdica

COMPETÈNCIES

Específiques

- Resoldre els problemes matemàtics que es poden plantejar en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que inclouin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

CONTINGUTS:

1. Introducció als nombres complexos

2. Àlgebra lineal

- Matrius
- Determinants
- Sistemes d'equacions lineals
- Espais vectorials
- Diagonalització de matrius

3. Geometria

- L'espai \mathbb{R}^3
- Operacions amb vectors
- Rectes i plans a \mathbb{R}^3

4. Càlcul diferencial d'una variable.

- Funció real de variable real
- Domini
- Límits
- Continuitat
- Derivabilitat
- Càlcul de derivades
- Optimització
- Mètodes numèrics: zeros de funcions

5. Càlcul integral

- Integral indefinides
- Integrals definides
- Mètodes numèrics: càlcul d'integrals definides
- Integrals impròpies
- Aplicacions de les integrals

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables segons la taula següent

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'apre
Examen Primer Parcial (Temes 1-3)	35%	Sí	3,5	RA1, RA3
Examen Segon Parcial (Temes 4-5)	35%	Sí	3,5	RA2, RA3
Pràctica I	10%	No		RA3, RA5
Pràctica II	10%	No		RA3, RA5
Discussió i resolució de problemes	10%	No		RA1, RA2, RA3

CRITERIS GENERALS D'AVUACIÓ:

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.

BIBLIOGRAFIA:

Bàsica

- Ayres Jr., F.; Mendelson, E. *Càlculo diferencial e integral*. Madrid: McGraw Hill, 2001.
- Calle, M.L.; Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill, 1995.
- Larson, R.E.; Edwards, B.H. *Introducción al álgebra lineal*. Limusa Noriega Editores, 1994.
- Salas, S.L.; Hille, E. *Calculus de una y varias variables*. Barcelona, Reverté cop., 2002.

Complementària

- Perelló, C. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994.
- Sanz, P.; Vázquez, F.J.; Ortega P. *Problemas de álgebra lineal*. Madrid: Prentice Hall, 1998.
- Spiegel Murray, R. *Manual de fórmulas y tablas matemáticas*. Mèxic: McGraw-Hill cop., 1988.
- Stewart, J. *Cálculo conceptos y contextos*, Mèxic: International Thomson Editores, 1999.

Programació I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Cristina Borralleras Andreu

OBJECTIUS:

Per a tot grau tecnològic és imprescindible l'existència d'una assignatura d'informàtica durant el primer curs ja que estableix les bases de programació necessàries per afrontar diferents assignatures que ens trobarem al llarg del Grau. Aquesta assignatura ensenya a construir programes de forma sistemàtica i rigorosa, a la vegada que es va aprofundint en tota una sèrie de mètodes i tècniques de programació elementals. En l'assignatura s'utilitza el llenguatge de programació Python i s'aprèn a programar utilitzant les estructures de dades que ofereix el llenguatge.

RESULTATS D'APRENTATGE:

1. Sap construir programes fent servir un llenguatge d'alt nivell
2. Coneix i utilitza els elements bàsics i les estructures de control.
3. Coneix i utilitza adequadament les estructures de dades.
4. Coneix i sap aplicar els elements necessaris per a la programació modular.
5. Realitza programes que accedeixen a fitxers.
6. Sap executar i depurar un programa

COMPETÈNCIES

Específiques

- Conèixer l'ús i la programació d'ordinadors i dispositius programables, sistemes operatius i bases de dades i les seves aplicacions relacionades amb l'enginyeria.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

CONTINGUTS:

1. Introducció a la programació
2. Definicions bàsiques, accions i objectes elementals
3. Estructures de control: condicionals i iteratives
4. Esquemes de recorregut i cerca
5. Estructures de dades : cadenes, llistes, tuples, diccionaris
6. Programació modular.
7. Entrada i sortida amb fitxers.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura s'obtindrà de la següent manera:

Examen 1 : 10% (No recuperable)

Examen 2 : 20%

Examen 3 : 30%

Pràctiques : 30% (No recuperable)

Participació a classe i exercicis a lliurar 10% (No recuperable)

Nota mínima de l'examen 3 : 3.5

BIBLIOGRAFIA:

- Lutz, M.; Ascher, D. Learning Python, 2a ed. O'Reilly.
- <https://www.python.org/>
- <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

Anàlisi de Circuits

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Miquel Caballeria Suriñach

OBJECTIUS:

Objectius

- Conèixer els elements de circuit i els principals senyals.
- Saber analitzar circuits elèctrics elementals.
- Saber utilitzar els aparells que subministraran mesures elèctriques a la indústria.
- Aprendre a esbrinar el comportament d'un circuit elèctric per mitjà de models matemàtics i informàtics.
- Ser capaç de treballar en l'anàlisi i síntesi d'aquells circuits elèctrics que se li presentin en l'exercici de la professió.
- Saber resoldre circuits elèctrics alimentats per fonts de senyal sinusoidals i veure'n la utilitat en l'enginyeria elèctrica.
- Aquesta assignatura dóna les bases i els conceptes fonaments de circuits elèctrics que l'estudiant necessitarà al llarg de tot el Grau, sobretot en l'anàlisi de circuits electrònics.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- RA1: Identifica correctament els elements bàsics de circuits elèctrics i els règims de funcionament, anàlisi temporal, freqüencial de xarxes i potència en corrent altern.
- RA2: Analitza, dissenya i resol circuits elèctrics y analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA3: Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la tecnologia elèctrica.
- RA4: Recopila i interpreta dades i informacions sobre les que fonamenta les seves conclusions i exposa eficaçment de forma escrita els resultats de les pràctiques.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Comprendre i aplicar els principis de la teoria de circuits i els fonaments de l'electrònica analògica, digital i de la instrumentació electrònica.
- Dissenyar, implementar i gestionar procediments experimentals, instruments i sistemes per adquirir, analitzar i interpretar dades dels sistemes vius.
- Dissenyar, implementar i gestionar procediments experimentals, instruments i sistemes per adquirir, analitzar i interpretar dades dels sistemes vius.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

CONTINGUTS:

-
- Conceptes bàsics de circuits elèctrics.
 - Circuits resistius Tècniques d'anàlisi de circuits.
 - Condensadors i bobines.
 - Anàlisi de circuits de corrent altern.
 - Transformada de Laplace.
 - Aplicació a l'anàlisi de circuits.
 - Anàlisi de circuits de primer i de segon ordre.

AVALUACIÓ:

-
- Examen Primer Parcial (45%) S'avaluen RA1, RA2 i RA3. Recuperable.
 - Examen Segon Parcial (40%) S'avaluen RA1, RA2 i RA3. Recuperable.
 - Pràctiques (15%) S'avaluen RA1, RA2, RA3 i RA4. No recuperable.

BIBLIOGRAFIA:

-
- Alabern i altres, *Circuits elèctrics i la seva resolució*. Vic: Eumo.
 - Alabern i altres, *Circuits elèctrics resolts i comentats*. Vic: Eumo.
 - Bruce Carlson, A. (2002) *Teoría de Circuitos*. Ed. Thomson.
 - Dorf, R. C. *Introduction to electric circuits*. 3a. ed. Nova York: John Wiley & Sons, Inc., 1993.
 - Hilburn, J.; Scott, J. *Análisis básico de circuitos eléctricos*. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1996.
 - Irwing, D. J. *Análisis básico de circuitos en Ingeniería*. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1997.
 - Nilsson, J. W. *Circuitos eléctricos*. 4a. ed. Nova York: Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
 - Scott, D. E. *Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistemático*. Madrid: McGraw-Hill, 1988

Física II (Elèctrica)

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Laura Dempere Marco

OBJECTIUS:

Objectius

- Conèixer un conjunt ampli de conceptes bàsics del camp electromagnètic.
- Presentar les lleis fonamentals del camp elèctric i del camp magnètic.
- Estudiar les similituds i les diferències entre el camp elèctric i el camp magnètic.
- Relacionar les lleis del camp electromagnètic amb situacions de la tecnologia i de la indústria de l'electrònica.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- Comprèn els conceptes bàsics de l'electromagnetisme, els analitza i els aplica a la resolució de problemes i projectes d'enginyeria.
- Coneix i identifica les propietats elèctriques i les magnètiques dels materials.
- Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la física.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Coneix les connexions entre les matemàtiques i l'expressió dels principis de la física.
- Relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la naturalesa.
- Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, de la termodinàmica, de les ones i dels camps electromagnètics i saber com s'apliquen per resoldre problemes propis de l'enginyeria en tecnologies industrials.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Camp elèctric i potencial elèctric.
2. Conductors en equilibri electrostàtic i condensadors.
3. Propietats elèctriques de la matèria.
4. Camp magnètic.
5. Inducció electromagnètica.
6. Propietats magnètiques de la matèria.
7. Ones electromagnètiques.

AVALUACIÓ:

Proves escrites: es realitzaran dos exàmens parcials que abastaran el total dels continguts de l'assignatura i que consten de dues parts: 1) qüestions (tipus test) i 2) problemes.

- Examen parcial d'Electricitat: 35% (Qüestions: 15%, Problemes: 20%)
- Examen parcial de Magnetisme: 35% (Qüestions: 15%, Problemes: 20%)

L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 70% de la nota final. Aquesta activitat és **recuperable**.

Participació en les activitats acadèmiques: es resoldran qüestions i exercicis a classe al llarg del semestre. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 10% de la nota final. Aquesta activitat **no és recuperable**.

Pràctiques: es realitzaran dues pràctiques que integraran el total dels continguts de l'assignatura.

- Pràctica Electricitat: 10%.
- Pràctica Magnetisme: 10%.

L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 20% de la nota final. Aquesta activitat **no és recuperable**.

Per fer la mitjana, les notes parcials de les activitats recuperables **no poden ser inferiors a 4**.

BIBLIOGRAFIA:

Bàsica

- Duffin, W.J. *Electricity and Magnetism*. Londres: McGraw-Hill, 1990.
- Lorrain, Paul; Corson, Dale R. *Campos y ondas electromagnéticos*. Madrid: Selecciones científicas, 1990.
- Sears, Francis W.; Zemansky, Mark W.; [et al.]. *Física*. Vol 2. México: Addison-Wesley/Longman, 1999.
- Serway, Raymond A. *Electricidad y magnetismo*. México: McGraw-Hill, 1993.
- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. *Física para la ciencia y la tecnología*. Vol 2A: *Electricidad y magnetismo*. Barcelona: Reverté, 2005.

Complementaria

- Alonso, M.; Finn, E.J. *Física*, Vol. II. México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- Costa, J.; López, F. *Interacción Electromagnética Teoría Clásica*. Barcelona: Editorial Reverté, 2007.
- Edminister, Joseph A. *Electromagnetismo*. México: McGraw-Hill, (Schaum), 1994. (Serie Schaum)
- Gettys, W. Edward J. [et al.]. *Física clásica y moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 1991.
- Purcell, Edward M. *Electricidad y magnetismo. Berkeley Physics Course*, Vol. II. Barcelona: Reverté, 2001.
- Reitz, John R.; Milford, Frederick J.; Christy, Robert W. *Fundamentos de la teoría electromagnética*. México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1996.
- Sadiku, Matthew N. O. *Elementos de electromagnetismo*. México: Oxford University Press, 2002.

Fonaments d'Enginyeria de Materials

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Judit Molera Marimon
- Maria Assumpta Vizcaino Vallbona
- Professor Provisional Eps01

OBJECTIUS:

En aquesta assignatura s'expliquen i es treballen els conceptes bàsics de ciència i enginyeria dels materials. L'objectiu és entendre la relació entre enllaç químic i les propietats físiques i químiques dels materials, així com la relació entre la microestructura i propietats mecàniques. Al laboratori i a l'aula es fan pràctiques i exercicis sobre les principals propietats mecàniques dels materials i les tècniques usals per mesurar-les. S'expliquen les principals causes de ruptura dels materials i com evitar-les. Es treballen a fons els diagrames de fases de metalls i ceràmics i les principals microestructures resultants dels tractaments tèrmics. Es veuen les tècniques de conformat i tractaments tèrmics principals. Al final de l'assignatura l'estudiant ha de saber conèixer i saber identificar l'estructura interna dels materials més importants en enginyeria (acers, foses, aliatges en base Cu, aliatges en base alumini, ceràmics i polímers), saber relacionar aquesta estructura amb les seves propietats mecàniques i tenir criteri per a la selecció de materials.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- Identifica l'estructura i les propietats de la matèria, la caracterització mecànica dels materials i analitza els materials metàl·lics amb criteris de selecció. Utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la mecànica i de l'enginyeria dels materials.
- Analitza, dissenya i resol problemes de fluids, viscositat, viscoelasticitat i plasticitat, així com les seves aplicacions en els sistemes biològics.
- Identifica i analitza el comportament biomecànic dels teixits humans, de l'aparell locomotor i dels moviments humans.
- Selecciona diferents tipus de Biomaterials en funció de la seva interacció amb l'organisme receptor.
- Actua d'acord amb els criteris de sostenibilitat i de respecte medioambiental quan desenvolupa noves tecnologies.
- Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat
- Analitza coneixements propis de l'àmbit i la seva contextualització en entorns nacionals i internacionals.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic per actuar professionalment respectant els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Conèixer els fonaments de la ciència, la tecnologia i la química dels materials per a comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials i els biomaterials.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Fonaments

- Introducció
- Enllaç químic i classificació dels materials

2. Propietats mecàniques dels materials estructurals

- Deformació elàstica i deformació plàstica
- Fractura dels materials
- Comportament mecànic i temperatura.

3. Estructura dels materials

- Descripció de l'estructura dels materials.
- Predicció de l'estructura. Diagrames d'equilibri.
- Difusió.
- Solidificació.

4. Materials metàl·lics.

- Conformació dels materials metàl·lics.
- Aliatges base Cu.
- Aliatges base Al
- Aliatges base Fe.

5. Materials ceràmics.

- Processat dels materials ceràmics.
- Propietats dels materials ceràmics
- Ceràmiques tradicionals i vidres
- Ciment i Formigó.

6. Materials polímers.

- Classificació i estructura dels polímers
- Propietats mecàniques
- Termoplàstics, termoestables, elastòmers i compòsits

7. Biomaterials

- Classificació i estructura dels biomaterials
- Propietats mecàniques

Pràctiques

- Propietats mecàniques: assajos de tracció i duresa
- Anàlisi de la microestructura: recristal·lització del coure
- Tractaments tèrmics dels metalls
- Solidificació i diagrames de fase
- Conformació de materials ceràmics i distribució de Weibull
- Propietats mecàniques dels polímers

AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula; la participació en debats i en treballs dirigits en equip; la realització de proves objectives per escrit; la presentació de treballs individuals o de grup; la realització de problemes, de pràctiques amb ordinador, d'exercicis i de qüestions teòriques.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant amb pesos de l'ordre:

AV1: Informe de l'assaig a tracció 15% Nota Final. Recuperable presentant l'informe de la pràctica dels tractaments tèrmics dels acers

AV2: Pràctica de recristal·lització 15% Nota Final. No recuperable

AV3: Examen Primer Parcial. 35% Nota final. Recuperable

AV4: Examen Segon Parcial, 35% Nota final. Recuperable

CRITERIS ESPECÍFICS D'ASSIGNATURA

La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització dels exàmens comporta un zero en la prova.

L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses (AV2 i AV3) Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.

La nota mínima dels informes i dels exàmens recuperables és un 4.

L'informe de l'assaig a tracció (AV1) es podrà recuperar presentant l'informe de la pràctica dels acers.

L'informe de la recristal·lització del coure (AV2) No es podrà recuperar

BIBLIOGRAFIA:

Askeland, D.R. La ciencia e ingeniería de los materiales, Iberoamericana
Callister, W.D. Ciencia e ingeniería de los materiales, Reverté. vol. 1 i 2.
Riba Romeva, C. Selecció de materials, Disseny de màquines IV, Edicions UPC.
Shackelford, J.F. Ciencia de materiales para ingenieros, Prentice Hall.
Smith, W.F. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de los materiales, McGraw Hill.

Enllaços

<http://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/784> Llibre electrònic de fonaments de ciències de materials

Matemàtiques II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Montserrat Corbera Subirana

OBJECTIUS:

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics d'anàlisi vectorial, equacions diferencials i sèries necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del Grau.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- RA1. Analitza i resol problemes d'anàlisi vectorial
- RA2. Analitza i resol problemes d'equacions diferencials i sèries
- RA3. Identifica i utilitza correctament la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques
- RA4. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes
- RA5. Aplica el coneixement matemàtic a la resolució de problemes d'Enginyeria Biomèdica

COMPETÈNCIES

Específiques

- Resoldre els problemes matemàtics que es poden plantejar en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

CONTINGUTS:

1. Funcions reals de variables reals

- Corbes de nivell
- Domini
- Derivades parcials, gradient, derivades direccionals
- Integrals

2. Anàlisi vectorial

- L'espai vectorial \mathbb{R}^3 . Operacions amb vectors
- Corbes i superfícies parametritzades. Sistemes de coordenades
- Camps escalars i camps vectorials. Integrals curvilínies i integrals de superfície
- Operadors

3. Equacions diferencials

- Introducció a les equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials
- Equacions diferencials ordinàries d'ordre 1
- Equacions diferencials ordinàries d'ordre n
- Transformada de Laplace

4. Successions i sèries

- Successions
- Sèries numèriques
- Sèries de funcions

5. Equacions en derivades parcials

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable segons la taula següent

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'apre
Examen Primer Parcial	35%	Sí	3,5	RA1, RA3, RA4
Examen Segon Parcial	35%	Sí	3,5	RA2, RA3, RA4
Pràctiques	20%	No		RA1, RA2, RA3
Discussió i resolució de problemes	10%	No		RA1, RA2, RA3

CRITERIS GENERALS D'AVUACIÓ:

? La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

? L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.

? Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.

BIBLIOGRAFIA:

Bàsica

- Krasnov, M. i altres *Curso de matemáticas para ingenieros*. Moscou: MIR, 1990.
- Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill, 1995.
- Spiegel, M.R. *Transformadas de Laplace*. Mèxic: McGraw-Hill, 1991.
- Zill, D.G. *Ecuaciones diferenciales*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica, 1997.

Complementària

- Demidovich, B.P. *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Paraninfo, 1985.
- Kiseliiov i altres *Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias*. Moscou: MIR, 1979.
- Salas, S.L.; Hille, E. *Calculus de una y varias variables*. Barcelona, Reverté, 2002.

Química

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

-
- Sergio Ponsá Salas

OBJECTIUS:

L'objectiu principal de l'assignatura és establir uns coneixements bàsics de química que puguin ser aplicables o útils per a d'altres assignatures posteriors del Grau i/o que permetin la comprensió de diversos processos químics d'aplicació industrial.

RESULTATS D'APRENTATGE:

1. Inclou els conceptes bàsics de química general, inorgànica i orgànica.
2. Analitza i resol problemes de química general, inorgànica i orgànica.
3. Coneix els principis teòrics fonamentals de l'enginyeria química i de les tècniques i metodologia en química.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Aplicar els principis bàsics de la química general, de la química inorgànica i de la química orgànica a l'enginyeria.
- Tenir coneixements bàsics en ciències de la salut sobre biologia cel·lular i molecular i bioquímica.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les

competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

UNITAT DIDÀCTICA 1. INTRODUCCIÓ A LA QUÍMICA

- Tema 1. Conceptes bàsics de Química
- Tema 2. Estructura Atòmica de la Matèria
- Tema 3. Taula Periòdica dels Elements
- Tema 4. Enllaç Químic
- Tema 5. Equilibri Químic
- Tema 6. Electroquímica
- Tema 7. Termoquímica
- Tema 8. Cinètica Química

UNITAT DIDÀCTICA 2. QUÍMICA INORGÀNICA

- Tema 9. Els elements metàl·lics i les seves propietats
- Tema 10. Els elements no metàl·lics i les seves propietats

UNITAT DIDÀCTICA 3. QUÍMICA ORGÀNICA

- Tema 11. Els compostos orgànics i les seves propietats
- Tema 12. Recursos naturals en la Indústria Química

UNITAT DIDÀCTICA 4. CONCEPTES BÀSICS D'ENGINYERIA QUÍMICA

UNITAT DIDÀCTICA 5. ANÀLISI INSTRUMENTAL I TÈCNIQUES ANALÍTIQUES

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura és continuada, és a dir, s'avalua a l'estudiant al llarg del quadrimestre mitjançant diferents exàmens escrits i exercicis avaluable.

Més concretament:

ACTIVITATS D'AVAUACIÓ que representen el 100% de la Nota Final (N.F.)

- **Activitats avaluable (no recuperables) (15% del total de la N.F. l'assignatura). Cada prova té un pes diferent dintre de la mitjana global d'aquestes activitats tal i com es mostra a continuació.**
 - Prova 1: Tema 1, 2, 3 i 4 (7,5%)
 - Prova 2: Tema 5 i 6. (7,5%)
- **Exàmens parcials (recuperables en un únic examen al juny) (65% del total de la N.F.). Cada examen té un pes diferent dintre de la mitjana global d'aquests exàmens tal i com es mostra a continuació.**
 - Examen Parcial 1: UD1 (27,5%)
 - Examen Parcial 2: UD2, UD3 i Tema 7 (UD1) (27,5%)
 - Examen Parcial 3: UD4 i UD5 + Practiques (10%)

- **Pràctiques de laboratori (no recuperables) (20% del total de la N.F.)**

- Estan previstes 2 pràctiques de laboratori (ampliables a 3). Al finalitzar cada pràctica s'entregarà un informe amb els resultats i responent a unes qüestions prèvies. Totes les pràctiques tindran el mateix pes per a calcular la nota d'aquesta secció. En total les notes dels informes de les pràctiques suposaran un 15% de la nota mentre que el 5% restant correspondrà a l'actitud, respecte de les normes de seguretat al laboratori i avaluació de la llibreta de laboratori.

CRITERIS ESPECÍFICS D'ASSIGNATURA

- La nota mínima global dels exàmens parcials ha de ser igual o superior a 5.0 per a considerar-se per a la N.F. La nota individual de cada examen parcial ha de ser superior a 4 per a considerar-se per a la mitjana d'aquesta secció. En cas contrari s'haurà de recuperar al juny.
- L'absència no justificada a més del 30% de les activitats avaluable implica una nota de zero en aquesta secció.
- L'absència no justificada a més del 40% de les activitats pràctiques implica una nota de zero en aquesta activitat.
- L'absència no justificada als exàmens parcials implica una nota de 0 en l'examen corresponent.
- La nota mínima de l'examen de recuperació (juny) per a computar per a la N.F. de l'assignatura és de 4.0.

CRITERIS GENERALS D'AVALUACIÓ DE LA FACULTAT:

- La tenença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació atorga una nota de zero a la mateixa. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats No Recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura com a "No presentat" quan no s'hagi comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA:

- Atkins, P.W. Química general, Barcelona: Omega, 1999.
Chang, R. Química. Mèxic: McGraw-Hill Interamericana, 2000.
Harris, D.C. Análisis Químico Cuantitativo. Mèxic: Grupo Ed. Iberoamericana, 1992.
Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. Química general, Madrid: Prentice Hall Ibérica, 2003.
Quiñoa, E.; Riguera, R. Cuestiones y ejercicios de química orgánica, Madrid: McGraw-Hill, 1994.
Reboiras, M.D. Química, la ciencia básica, Madrid: Thomson, 2006.
Skoog, D.A.; Leary, J.J. Análisis Instrumental. Mèxic: McGraw-Hill, 1996.
Skoog, D.A.; West, D.M.: Química Analítica. Mèxic: McGraw-Hill, 1995.
Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. Fundamentos de Química Analítica. Barcelona: Reverté, 1995.

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS

Bioinformàtica I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Arnau Cordoní Montoya
- M. Luz Calle Rosingana
- Mireia Olivella García

OBJECTIUS:

La Bioinformàtica és una eina essencial per al tractament i interpretació de la gran quantitat d'informació biològica que generen els actuals estudis científics en l'àrea de la biomedicina. L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar uns fonaments informàtics i estadístics i aplicar-los a problemes biològics reals. L'assignatura està dividida en dues parts: Aplicacions de la Bioinformàtica i Fonaments Estadístics de la Bioinformàtica.

RESULTATS D'APRENTATGE:

Coneix i utilitza les principals bases de dades biològiques.

Comprèn els conceptes bàsics de la computació i de la bioinformàtica.

Coneix bé els fonaments estadístics de la bioinformàtica.

Utilitza les eines bioinformàtiques avançades per resoldre problemes correctament.

Es desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i especialment en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.

Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en les llengües pròpies i en anglès.

Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, castellà i anglès.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

Específiques

- Utilitzar les tècniques d'estadística avançada i de representació gràfica de dades.
- Conèixer l'ús i la programació d'ordinadors i dispositius programables, sistemes operatius i bases de dades i les seves aplicacions relacionades amb l'enginyeria.

Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Fonaments Estadístics:
2. Aplicacions a la Bioinformàtica: Bases de dades Biològiques i Mèdiques.
3. Anàlisi de seqüències de DNA i proteïnes

AVALUACIÓ:

S'avaluarà per separat la part d'Aplicacions de la Bioinformàtica i la part de Fonaments Estadístics de la Bioinformàtica.

Les dues parts tenen el mateix pes (50%) i és necessari tenir un mínim d'un 4 de les dues parts per aprovar l'assignatura.

Aplicacions de la Bioinformàtica: l'avaluació serà continuada a partir dels exercicis avaluable que es realitzaran al llarg del curs (80% exercici avaluable 1, 20% exercici avaluable 2).

Fonaments Estadístics de la Bioinformàtica: l'avaluació serà continuada a partir dels exercicis avaluable (30%) i d'un examen (70%).

Tots els ítems avaluable són recuperables a l'examen de repesca, excepte els exercicis avaluable de la part de Fonaments Estadístics.

A la segona repesca no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA:

- Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. Introducció a la Bioinformàtica, Pearson Education, 2002.
- Baldi, P.; Brunak, S. Bioinformatics, MIT Press, 1998.
- Baxebanis, A.D.; Oullette, F. Bioinformatics, John Wiley & Sons, 1998.
- Christiansen, T.; Torkington, N. Perl Cookbook, 2a edició, O'Reilly, 2003.
- Durbin, R. Biological Sequence Analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids, Cambridge University Press, 2001.
- Dwyer, R.A. Genomic Perl. From bioinformatics basics to working code. Cambridge University Press, 2003.
- Ewens, W.J.; Grant, G.R. Statistical Methods in Bioinformatics. An Introduction, NewYork: Springer cop., 2001.
- Kernihan, B.W.; Pike, R. El entorno de programación Unix. Ed. Prentice Hall, 1984.
- Petersen, R. Linux. Manual de referencia. 2a ed. Ed. Osborne McGraw Hill, 2001.
- Tackett, J.; Gunter, D. Utilizando Linux. 2a ed. Ed. Prentice Hall, 1996.
- Tisdall, J.D. Beginning Perl for Bioinformatics, 1a ed, O'Reilly, 2001.

Wall, L.; Christiansen; T. Orwant, J. Programming Perl, 3a ed, O'Reilly, 2000.

Waterman, M.S. Introduction to computational biology maps, sequences and genomes, Chapman & Hall/CRC, 2000.

Bioquímica

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Luis Agullo Rueda
- Montserrat Capellas Herms

OBJECTIUS:

Objectiu:

Proporcionar a l'estudiant el coneixement de l'estructura de les biomolècules i de les funcions cel·lulars per entendre les propietats determinants de la seva funció biològica en el context cel·lular i d'organisme, per tal de comprendre les bases cel·lulars i moleculars de les malalties que afecten als humans.

RESULTATS D'APRENTATGE:

RA1. Interpreta correctament els resultats obtinguts al laboratori.

RA2. Relaciona correctament els mecanismes bàsics subjacents al flux d'informació des del genoma fins als processos cel·lulars.

RA3. Identifica les principals biomolècules i descriu les seves funcions a nivell cel·lular

RA4. Relaciona correctament els mecanismes d'obtenció d'energia amb els principals cicles de treball a nivell cel·lular.

RA5. Adquireix coneixements avançats i demostrat una comprensió dels aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en el seu camp d'estudi amb una profunditat que arribi fins a l'avantguarda del coneixement.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Tenir coneixements bàsics en ciències de la salut sobre biologia cel·lular i molecular i bioquímica.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conviure en un context de diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals i econòmiques molt diverses.

CONTINGUTS:

Contingut Teòric:

Tema 1. Vida i bioquímica.
 Tema 2. Hidrats de carboni
 Tema 3. Lípids
 Tema 4. Les proteïnes
 Tema 5. Transducció de senyal
 Tema 6. Bioenergètica

Contingut Pràctic:

Pràctica nº1 Visualització de proteïnes
 Pràctica nº2 Enzimologia
 Pràctica nº3 Metabolisme I
 Pràctica nº4 Metabolisme II

AVALUACIÓ:

L'avaluació d'aquesta assignatura tindrà en compte els següents ítems:

Teoria (85%)

- Prova avaluable 1 temes 1,2 i 3: 25% (de la nota global). Recuperable.
- Prova avaluable 2 tema 4: 16% (de la nota global). Recuperable.
- Prova avaluable 3 tema 5: 16% (de la nota global). Recupeable.
- Prova avaluable 4 tema 6: 28% (de la nota global). Recuperable.

Pràctiques (15%)

- Prova teòrica-pràctica 1: 7% (de la nota global). Recuperable.
- Llibreta laboratori: 8% (de la nota global). No recuperable.

Criteris específics d'assignatura:

- Per poder aplicar la ponderació, la nota mínima de cada prova ha de ser de 4.0, menys la llibreta de laboratori que és de 5.0.
- La no assistència a una sessió de pràctiques implica un zero en l'avaluació d'aquesta pràctica.

Criteris generals d'avaluació:

? La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

? L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant el curs.

? A la convocatòria de recuperació es podran tornar a recuperar les proves no superades sempre i quan no representin més del 50% de l'assignatura.

? En cas que una prova s'hagi de recuperar, la nota final serà la més elevada d'entre les dues (prova normal i recuperació)

BIBLIOGRAFIA:

Bàsica

- Mathews & van Holde Bioquímica. Madrid: Interamericana/McGraw Hill.
- Stryer, L. Bioquímica. Barcelona: Reverté.
- Voet, D.; Voet, J.G. Fundamentos de Bioquímica. Barcelona: Omega.

Complementària

- Branden, C. & Tooze, Introduction to Protein Structure. 2nd Ed. New York: Garland Publishing.
- Campbell, P.N. Bioquímica Ilustrada. Barcelona: Masson/Elsevier
- Fersht, A. Estructura y mecanismo de los enzimas. Barcelona: Reverté
- Lehninger, A.L. Bioquímica. Barcelona: Omega.
- Peretó et al. Fonaments de Bioquímica. València. Universitat de València
- Plummer, D.T. Introducció a la Bioquímica pràctica. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Rawn, J.D. Bioquímica. Madrid: Interamericana/McGraw Hill.

Exercicis

- Macarulla, J.M.; Marino, A. Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre biomoléculas. Vol.I. Barcelona: Reverté.
- Macarulla, J.M.; Marino, A.; Macarulla, A. Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre metabolismo. Vol.II. Barcelona: Reverté.
- Segel, I.H. Cálculos de bioquímica. Saragossa: Acribia.

Biostatistics

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

PROFESSORAT

- Vladimir Zaiats Protchenko

OBJECTIUS:

- Introduir els principis bàsics de la metodologia estadística aplicada a la recerca científica.
- Conèixer els mètodes estadístics descriptius més utilitzats.
- Entendre el concepte d'inferència estadística i coneixer-ne els principals mètodes.
- Treballar el concepte de model estadístic.
- Facilitar la comprensió i la valoració crítica dels resultats obtinguts en un estudi estadístic.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- Comprèn els Conceptes Bàsics d'Estadística Descriptiva, Càlcul de Probabilitats, Variables Aleatòries, Inferència Estadística.
- Analitza i resol problemes d'Estadística Descriptiva, Càlcul de Probabilitats, Variables Aleatòries, Inferència Estadística.
- Resol problemes de forma analítica o numèrica, utilitzant tant programes especialitzats en Estadística, com a programari convencional.
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes d'Estadística i Probabilitat.
- Analitza críticament els resultats estadístics obtinguts.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Resoldre els problemes matemàtics que es poden plantejar en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per

emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Estadística descriptiva
2. Introducció a la Teoria de la Probabilitat
3. Variables aleatòries
4. Inferència estadística. Interval de confiança
5. Inferència estadística. Proves d'hipòtesis
6. Models lineals i estimació dels mínims quadrats.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant durant el curs. La nota de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats acadèmiques de l'estudiant amb els següents pesos:

Avaluació mitjançant 2 exàmens parcials: 60% = 35% (EP1) + 25% (EP2)

Avaluació de les proves de classe setmanals: 20% = 15% (Part I) + 5% (Part II)

Avaluació de pràctiques amb ordinador: 20%

El temari del curs es divideix en tres parts, i l'avaluació en forma d'exàmens parcials és independent en cada part. La nota mínima en cadascuna de les dues parts és de 3 punts sobre 10. Les proves de classe són obligatòries i es realitzen de forma setmanal. L'avaluació d'aquestes proves té un sistema d'autocorrecció i requereix una nota mínima de 3 punts sobre 10. Els errors conceptuals poden implicar un Suspens en la part corresponent de l'assignatura. El sistema d'avaluació s'exposa de forma detallada en el Mòdul 0 de l'assignatura. L'examen d'avaluació complementària serveix per recuperar, com a molt, dues de les tres parts (Parcial 1, Parcial 2, Prova d'ordinador) de l'assignatura i no serveix per recuperar la nota de les proves de classe.

BIBLIOGRAFIA:

- Daniel, Wayne W. Biostatistics: Basic concepts and methodology for the health sciences. New York: Wiley, 2010. ISBN 978-0-470-41333-3.
- Milton, Susan. Estadística para biología y ciencias de la salud. Mèxic: McGrawHill Iberoamericana, 2007. ISBN 978-8448159962.
- van Belle, Gerard; Heagerty, Patrick G.; Fischer, Lloyd D.; Lumley, Thomas S. Biostatistics. A methodology for the health sciences. New York: Wiley Interscience, 2004. ISBN 978-047131857.
- Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz; Presas, Rosa. Probabilitat i estadística. Exercicis I. Vic: Eumo Editorial, 1998. ISBN 84-7602-568-8. 2a ed. Bellaterra: UAB, 2001 (Materials, 107) ISBN 84-490-2259-2.
- Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz. Probabilitat i estadística. Exercicis II. Bellaterra: UAB, 2001 (Materials, 108) ISBN 84-490-2263-0.
- Crawley, Michael J. The R book, 2nd ed. New York. Wiley, 2012. ISBN 978-0-470-97392-0.

Electrònica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Ramon Reig Bolaño

OBJECTIUS:

Donar una perspectiva global dels circuits electrònics digitals, tant combinacionals com seqüencials, des de les portes elementals fins a circuits amb PLD (dispositius lògics programables).

RESULTATS D'APRENTATGE:

- Analitza i resol circuits bàsics d'electrònica digital
- Manipula circuits lògics i les seves principals representacions
- Coneix l'aplicació de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat
- Analitza críticament els resultats obtinguts
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic per actuar professionalment respectant els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Comprendre i aplicar els principis de la teoria de circuits i els fonaments de l'electrònica analògica, digital i de la instrumentació electrònica.

Bàsiques

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Introducció.
2. Funcions lògiques.
3. Sistemes combinacionals.
4. Sistemes seqüencials.
5. Introducció als microcontroladors.
6. Dispositius electrònics i respecte mediambiental.

AVALUACIÓ:

L'avaluació serà continuada. Durant el curs es realitzaran proves que conjuntament amb la nota de pràctiques conformaran la nota final.

La ponderació serà la següent:

- 25% Prova 1
- 35% Prova 2
- 20% Pràctiques
- 10% Projecte de curs
- 10% Lliuraments de problemes i tasques

Les proves es podran recuperar a les respectives proves de recuperació.

BIBLIOGRAFIA:

Bàsica:

- Mano, M.M.; Kime, Ch.R. Fundamentos de diseño lógico y de computadoras. 3a. Pearson Educación, 2005.
- Hayes, J.P. Diseño lógico digital, 1a. Ed: Addison-Wesley, 1996.
- Mandado, E.; Mandado Y. Sistemas Electrònics Digitals. 9a. Barcelona: Marcombo, 2008.
- Tocci, R.J. Sistemas Digitales: Principios y aplicaciones. 10a, Pearson Educación, 2007.
- García, J. Problemas Resueltos de Electrónica Digital. Thomson, 2003.

Consulta i ampliació:

- Mandado, E.; Mandado Y. Sistemas Electrònics Digitals. 9a. Barcelona: Marcombo, 2008.
- Tocci, R.J. Sistemas Digitales: Principios y aplicaciones. 10a, Pearson Educación, 2007.
- Tocci, R.J. Digital Systems: Principles and Applications, 5th.Ed. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall,1991.
- Pérez, S.A.; Soto, E.; Fernández, S. Diseño de Sistemas Digitales con VHDL, Thomson, 2002.
- Floyd, T.L. Fundamentos de sistemas digitales, 1a. Ed.: Prentice Hall, 1997.
- Taub, H. Circuitos Digitales y microprocesadores, Madrid: McGraw-Hill, 1989.

- Sandige, R.S. Modern Digital Design, 1st.Ed. Singapore: McGraw-Hill, 1990.
- McTralla, T.R. Lógica digital y diseño de computadoras, 1a. Ed. Mèxic,D.F.: Limusa,1994.
- Mano, M.M. Computer Engineering: Hardware Design, Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall,1988.
- Mandado, E.; Marcos, J; Pérez, S.A. Controladores lógicos y Autómatas programables, 1a. Ed. Barcelona: Marcombo, 1990.
- Lala, P.K. PLD: Digital System Design Using Programmable Logic Devices, 1st. Ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1990.

Problemes:

- García, J. Problemas Resueltos de Electrónica Digital. Thomson, 2003.
- Garrell, A.; Climent, A. Disseny de Sistemes Digitals, 1a. Ed. Barcelona: Bruño/EUETT, 1992.
- Gascón de Toro, M.; Leal, A.; Peinado, V. Problemas Prácticos de diseño lógico. Hardware, 1a. Ed. Madrid: Paraninfo.
- Mandado, E. Manual de Prácticas de Electrónica Digital, 2a. Ed. Barcelona: Marcombo, 1988.
- Tokheim, R.L. Principios Digitales, 2a. Ed. Madrid: McGraw-Hill,1990.
- Baena, C.; M.J. Bellido; A.J. Molina; M.P. Parra; M. Valencia Problemas de circuitos y sistemas digitales, 1a Ed. Madrid: McGraw-Hill, 1997.

Sensors i Condicionadors de Senyals

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Antoni Suriñach Albareda

OBJECTIUS:

L'assignatura proporciona les eines necessàries perquè l'estudiant aprengui a dissenyar sistemes complets de mesura de magnituds bio-mèdiques, industrials, ambientals, o de qualsevol altra naturalesa física.

Una vegada s'hagin assolit els coneixements proporcionats a l'assignatura, l'estudiant serà capaç d'escollir els sensors i els procediments adequats per a adquirir els senyals desitjats, de condicionar-los correctament tenint en compte els errors més importants que introdueixen els diferents elements del sistema, d'escollir el sistema digital d'adquisició de dades més adient i calibrar, finalment, l'instrument dissenyat.

Objectius:

- Proporcionar els coneixements necessaris per a la utilització correcta dels instruments electrònics bàsics de laboratori.
- Promoure el rigor i l'objectivitat en la interpretació i el tractament de les mesures tenint en compte els errors introduïts pels instruments i pels propis procediments de mesura.
- Dissenyar sistemes complets de mesura biomèdics a partir del coneixement dels diferents elements que constitueixen un sistema de mesura electrònic, dels seus errors, de les seves limitacions i dels problemes d'utilització.
- Proporcionar tècniques que permetin la sistematització dels mètodes de mesura.
- Formar criteris per al disseny de sistemes de mesura i per a l'elecció d'equips.
- Promoure el treball en equip, el rigor, la iniciativa, la creativitat i l'emprenedoria.
- Promoure l'elaboració de documentació i de presentacions tècniques, a partir de l'anàlisi de les dades i l'informació obtingudes, i la seva exposició i defensa en públic.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- Coneix, selecciona i utilitza correctament els dispositius electrònics usats en instrumentació, tenint en compte els errors, les limitacions i les característiques indicades en els respectius manuals de funcionament.
- Comprèn i utilitza correctament els instruments electrònics bàsics de laboratori i interpreta i tracta objectivament, i amb rigor, les mesures obtingudes amb aquests instruments.
- Comprèn les tècniques que permeten la sistematització dels mètodes de mesura i els diferents circuits que conformen els instruments, i els aplica correctament per dissenyar instruments electrònics específics.
- Es coordina i treballa en equip per elaborar, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques que exposa i defensa en públic.

- Comprèn i utilitza de forma correcta el programari i les aplicacions informàtiques que s'utilitzen habitualment, tant en el disseny de sistemes d'instrumentació, com en l'elaboració de les presentacions orals i en la documentació tècnica.
- Recopila i interpreta dades i informacions, tant d'índole científica, com ètica i social, sobre les que basa reflexions i conclusions.

COMPETÈNCIES

Generals

- Mostrar una actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Dissenyar, implementar i gestionar procediments experimentals, instruments i sistemes per adquirir, analitzar i interpretar dades dels sistemes vius.

Bàsiques

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Introducció a la instrumentació biomèdica. Representació temporal i freqüencial dels senyals. Anàlisi Espectral.
2. Teoria bàsica d'errors.
3. Fonaments de sensors i actuadors biomèdics.
4. Tècniques de condicionament dels senyals. Filtres.
5. Interferències, soroll i tècniques de reducció del soroll en instrumentació.
6. Conceptes fonamentals en l'adquisició de senyals.
7. L'etapa frontal en l'adquisició de senyals.
8. Convertidors de dades.
9. Disseny de sistemes complets d'instrumentació biomèdica.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà de manera continuada.

- Durant tot el curs el professor anirà prenent notes de les actuacions i de l'actitud dels estudiants que serviran per perfilar la nota final.
- Les accions d'avaluació són 6: 3 Presentacions i Avaluació dels Projectes, 1 Presentació oral sobre biosensors i bioactuadors, un Examen final de Projectes, i una autoavaluació personal, de grup i de tots els grups.

S'avaluaran els següents conceptes:

1. Cada una de les 3 Presentacions i Avaluació del Projecte consistirà en una avaluació oral que farà el professor a tots els membres del grup sobre el disseny, construcció i resultats del projecte, i una petita presentació que faran els membres del grup a tota la classe. En aquestes sessions s'avaluaran bàsicament les competències G1, G2, E1 i T1 en l'avaluació oral per part del professor, i les competències B1, B2 i T1 en la presentació per part dels grups.
2. La Presentació oral del treball sobre biosensors i bioactuadors contribuirà fonamentalment a l'avaluació de les competències G1, B1, B2 i T1.
3. L'Examen final del Projecte servirà per completar l'avaluació de les competències G2 i E1.
4. Finalment, l'autoavaluació servirà per perfilar la competència T1.

S'utilitzarà un Full de Rúbriques per avaluar cada una de les competències. Aquest full de rúbriques serà públic des del primer dia, i tots els estudiants tindran accés al seu propi full i podran seguir la seva evolució.

L'única prova d'avaluació que permet la recuperació és l'Examen Final del Projecte. Totes les demés avaluacions es fan de manera continuada i no es podran repetir, tret d'alguna circumstància personal molt específica que ho aconselli o permeti.

Criteris generals d'avaluació de la Facultat de Ciències i Tecnologia:

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació atorga una nota de zero a la mateixa. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats No Recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA:

-
1. ENDERLE, JOHN; BRONZINO, JOSEPH. Introduction to Biomedical Engineering. 3rd. Edition. Burlington, USA: Elsevier Inc, 2012.
 2. TAKTAK, AZZAM; GANNEY, PAUL; LONG, DAVE; WHITE, PAUL. Clinical Engineering: A Handbook for Clinical and Biomedical Engineers. Oxford, UK: Elsevier Ltd, 2014.
 3. NORTHROP, ROBERT B. Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation. New York: CRC Press LLC, 2004.
 4. SEMMLOW, JOHN L. Biosignal and Biomedical Image Processing: MATLAB Based Applications. New York: Marcel Dekker, Inc, 2004.
 5. MOORE, JAMES; ZOURIDAKIS, GEORGE. Biomedical Technology and Devices: HANDBOOK. New York: CRC Press LLC, 2004.
 6. CARLSON, A. B. Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication. New York: McGraw-Hill, 1986.

7. OTT, HENRY W. Noise Reduction Techniques in Electronic Systems. Ed. John Wiley & Sons, 1988.
8. PALLÀS, RAMON. Teoria bàsica d'errors. Barcelona: Edicions UPC, 1995.
9. PALLÀS, RAMON. Sensores y acondicionadores de señal, 2a. edición. Barcelona: Marcombo, 1994.
10. PALLÀS, RAMON.; ROSELL, J. Interferències en instrumentació electrònica. Barcelona: Edicions UPC, 1995.
11. PALLÀS, RAMON. Adquisición y distribución de señales. Barcelona: Marcombo, 1993.
12. RIU, P.; ROSELL, J.; RAMOS, J. Sistemes d'instrumentació. Barcelona: Edicions UPC, 1995.
13. SURIÑACH, ANTONI. Instrumentació Electrònica: Apunts de classe. Vic, 2016.

Automatització de Processos

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Juli Ordeix Rigo
- Moisès Serra Serra
- Professor Provisional Eps01

OBJECTIUS:

L'objectiu del curs és que l'alumne sigui capaç de desenvolupar un automatisme per controlar un determinat procés d'enginyeria biomèdica on cal destacar:

La capacitat i habilitat d'utilitzar metodologies de programació pels autòmats programables o altres controladors.

La capacitat de saber distingir i connectar a l'autòmat programable o altres controladors els diferents detectors i actuadors més utilitzats a l'enginyeria biomèdica.

Conèixer les seves competències d'instal·lació i dimensionat d'automatismes elèctrics

RESULTATS D'APRENTATGE:

RA1: Dissenya i implemента automatismes bàsics, detectors i accionaments industrials, autòmats programables, aplicacions seqüencials, concurrents i tècniques d'automatització.

RA2: Analitza, desenvolupa i resol sistemes d'automatització.

RA3: Analitza, desenvolupa i resol sistemes de control amb màquines elèctriques.

RA4: Platanteja i resol problemes en equip.

RA5: Redacta informació tècnica referent al control, analitza críticament els resultats i exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

RA6: Aplica procediments propis de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional.

RA7: Comprèn els aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en els seu camp d'estudi.

RA8: Comunica a tot tipus d'audiències (especialitzada o no) de manera clara i precisa coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit dels seu camp d'estudi.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Dissenyar, aplicar i conèixer automatismes industrials i mètodes de control discret.

Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

CONTINGUTS:

Automatismes bàsics. Detectors i actuadors. Autòmata programable: arquitectura i programació. Automatització i supervisió de processos. Gestió de la qualitat i la seguretat en els processos.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula, la participació en debats i en treballs dirigits en equip, la realització de proves objectives per escrit, la presentació i exposició de treballs individuals o de grup, la realització de problemes, de pràctiques de laboratori, de exercicis numèrics i de qüestions teòriques.

La nota final serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant, amb pesos:

Exercicis i problemes resolts a casa durant el curs: 10% - No recuperable

Prova escrita: 35% - Recuperable

Pràctiques al laboratori: 20% - No recuperable

Presentació oral a classe: 35% - Recuperable

BIBLIOGRAFIA:

Automática e Instrumentación. Barcelona: Cetisa i Boixareu Editores. Publicació mensual.

Balcells, J.; Romeral, J.L. Autómatas programables. Barcelona: Marcombo, 1997.

Bolton W. Mecatrónica. Sistemas de Control Electrónico en Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Mèxic: Marcombo, 2001.

Bolton, W. Instrumentación y control industrial. Madrid: Paraninfo, 1996.

Creus, A. Instrumentación industrial. Barcelona: Marcombo, 1997.

Mandado, E; Marcos, J; Fernández C.; Armesto J.L.; Pérez, S. Autómatas Programables. Entorno y aplicaciones. Madrid: Thomson, 2005.

Genètica i Genòmica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Josep M. Serrat Jurado

OBJECTIUS:

Ensenyar a l'estudiant els conceptes bàsics de la Genètica Molecular i la Genòmica.

RESULTATS D'APRENTATGE:

Coneix els mecanismes moleculars implicats en la replicació, transcripció i traducció dels àcids nucleics.

Coneix a nivell molecular l'estructura i funció de la cromatina, així com la de processos rellevants per a la comprensió de la biologia del nucli.

Comprèn els mecanismes de regulació de l'activitat dels gens a diferents nivells geràrquics: regulació de la cromatina, transcripció, processament de l'ARN i traducció.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Tenir coneixements bàsics en ciències de la salut sobre biologia cel·lular i molecular i bioquímica.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

CONTINGUTS:

1. Estructura de l'ADN
2. Estructura i versatilitat de l'ARN
3. Estructura del genoma, la cromatina i els nucleosomes
4. La replicació de l'ADN
5. Recombinació homòloga a nivell molecular
6. La transcripció
7. Splicing de l'ARN
8. La traducció
9. El codi genètic
10. Regulació de la transcripció en eucariotes

AVALUACIÓ:

Dues proves de coneixements teòrics:

- Prova 1: 50% de la nota final.
- Prova 2: 50% de la nota final.

Per aprovar l'assignatura cal tenir un 4 o més en tots dos exàmens i una mitjana de 5 o més.

Es podrà recuperar un dels dos exàmens.

BIBLIOGRAFIA:

Llibre de referència

- Watson, J.D. *et al.* (2016). **Biologia molecular del gen** (7^a Ed.) Editorial Médica Panamericana.
- Watson, J.D. *et al.* (2014). **Molecular Biology of the Gene** (7th Ed.) Cold Spring Harbor Laboratory Press, Pearson International.

Altres llibres

- Lewin, Benjamin (2004). **Genes VII**. Person Prentice Hall (2004).
- Brown, T.A. (2002). **Genomes** (2^a/3^a Ed.) John Wiley & Sons.
- Benjamin A. Pierce (2016). **Genética. Un enfoque conceptual** (5 Ed.) Editorial Médica Panamericana

Instrumentació Biomèdica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Antoni De Padua Homs Corbera

OBJECTIUS:

L'assignatura proporciona la base i les eines necessàries perquè l'estudiant pugui entendre i explotar el potencial de les diferents disciplines científiques i tècniques en el desenvolupament d'instruments innovadors destinats a la pràctica mèdica. Pretén dotar a l'estudiant de la flexibilitat conceptual i dels coneixements adients per innovar en aquesta àrea d'intrínseca multidisciplinarietat, capacitant-lo per identificar necessitats biomèdiques on l'enginyeria pot aportar noves solucions i estimulant la contínua exploració de tecnologies emergents.

L'assignatura presenta tant les tècniques instrumentals, que ja podem considerar habituals en la pràctica clínica, com les noves tecnologies, que presenten un potencial d'impacte elevat en la innovació biomèdica futura a nivell internacional. També reflexiona sobre els aspectes ètics, de seguretat, de usabilitat en l'entorn de treball i de regulació d'aquests dispositius, així com de les barreres d'entrada del sector.

Amb els coneixements proporcionats, l'estudiant tindrà una visió àmplia dels reptes presents a l'hora de crear nous dispositius biomèdics sense deixar d'aprofundir en els aspectes més tècnics i científics. El futur enginyer haurà de demostrar estar capacitat per buscar informació rellevant, identificar oportunitats en l'àmbit clínic, aplicar nous coneixements amb rigor i considerar les restriccions a tenir en compte a l'hora de desenvolupar aparells que interaccionin amb mostres humanes *in vitro* o *in vivo*.

Objectius

OB1: Proporcionar els coneixements interdisciplinaris necessaris per a capacitar als futurs enginyers per abordar problemes biomèdics complexos i cercar solucions tecnològiques innovadores.

OB2: Proporcionar una visió holística del desenvolupament d'instruments i sistemes biomèdics que inclogui conceptes com la usabilitat, el cost-valor, o la integració en l'entorn social i tecnològic.

OB3: Dotar del coneixement de la majoria de tècniques d'ús en els aparells de diagnòstic i tractament mèdic actuals.

OB4: Dotar del coneixement de les tecnologies emergents amb elevat potencial d'aplicació al desenvolupament de dispositius biomèdics innovadors.

OB5: Promoure el treball en equip, el rigor, la iniciativa, la creativitat i l'emprenedoria.

OB6: Promoure la recerca, la síntesi i la presentació, defensa en públic, d'informació rellevant científica, tècnica, social i econòmica, en la concepció, el disseny i el desenvolupament de nous instruments per al diagnòstic i la teràpia clínica.

RESULTATS D'APRENENTATGE:

RA1: És conscient de la complexitat de l'entorn de la pràctica clínica i capaç de projectar nova instrumentació biomèdica amb una potencial acceptació professional i social (*Objectius OB1, OB2*).

RA2: Comprèn i utilitza correctament els principis físics i químics fonamentals d'aplicació en el desenvolupament de dispositius biomèdics (*Objectius OB1, OB3, OB4*).

RA3: Comprèn la instrumentació biomèdica utilitzada en la actualitat i les seves aplicacions (*Objectiu OB3*).

RA4: Se sent còmode en avaluar la potencialitat de noves tecnologies i en la integració d'aquestes en dispositius biomèdics innovadors (*Objectius OB1, OB4, OB5*).

RA5: Es coordina i treballa en equip per elaborar, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques que exposa i defensa en públic (*Objectius OB5, OB6*).

RA6: Recopila i interpreta dades i informacions, tant d'índole científica, com ètica i social, sobre les que basa reflexions i conclusions (*Objectiu OB6*).

CONTINGUTS:

- Importància econòmica i social dels instruments biomèdics.
- Consideracions, concepció i desenvolupament d'instrumentació biomèdica.
- Comunicació interdisciplinària com a via fonamental d'innovació en sistemes biomèdics.
- Fonaments de les mesures biofísiques i bioquímiques d'aplicabilitat en instruments clínics.
- Interaccions biofísiques i bioquímiques terapèutiques d'aplicabilitat en dispositius clínics.
- Conceptes físics i químics avançats d'utilitat en el desenvolupament de dispositius biomèdics.
- Instrumentació biomèdica utilitzada en la pràctica clínica actual.
- Instrumentació biomèdica en la nova era de la informació, la informàtica en núvol, la internet de les coses, els dispositius mòbils, les dades massives, les microtecnologies, els lab-on-a-chip, les impressores 3D i els nanomaterials.
- Importància de la regulació internacional, la usabilitat, la privacitat de les dades i la seguretat (del pacient i de l'operari) dels dispositius biomèdics.

Temari de l'assignatura

Capítol 1. Instrumentació biomèdica: de la identificació de la oportunitat a la concepció del sistema.

- La transformació de la pràctica clínica actual: medicina personalitzada de qualitat versus reducció de costos.
- Introducció a la terminologia biomèdica.
- Concepció i definició d'un instrument biomèdic: La importància del contrast de idees amb els especialistes del sector.
- Estructura i característiques d'un instrument biomèdic.
- Tipologies de sistemes biomèdics.
- Barreres d'entrada en la introducció de nous instruments biomèdics.
- Qualitat, regulació i seguretat dels aparells biomèdics.

Capítol 2. Fonaments de les mesures biofísiques i bioquímiques

- El cos humà com a sistema que genera informació de forma activa i passiva.
- Biopotencials.
- Flux circulatori.
- Flux respiratori.
- Heterogeneïtat física i química dels materials que conformen el cos humà.
- Biomarcadors.

Capítol 3. Tecnologies emprades en mesures biofísiques i bioquímiques

- Transductors tradicionals in vivo.
- Biosensors.
- Electrònica d'acondicionament.
- Processament del senyal.
- Telemetria.

Capítol 4. Interaccions biofísiques i bioquímiques terapèutiques

- El cos humà com a sistema que respon a estímuls externs.
- Elèctriques.
- Mecàniques.
- Filtrat sanguini.
- Electromagnètiques.
- Magnètiques.
- Tèrmiques.
- Supramoleculars.

Capítol 5. Altres conceptes físics i químics d'interès pel desenvolupament d'aparells de diagnòstic o terapèutics.

- Principis de les microtecnologies, dels biosensors miniaturitzats i de la microfluídica.
- Principis dels nanomaterials i de les nanotecnologies.

Capítol 6. Present de la Instrumentació Biomèdica

- Electromiograma (EMG)
- Electroneurograma (ENG)
- Electrocardiograma (ECG)
- Electroencefalograma (EEG)
- Magnetoencefalograma (MEG)
- Electrorretinograma.
- Ecografia.
- Radiografia.
- Tomografia computada.
- Resonància magnètica.
- Medicina nuclear.
- Endoscopia.
- Incubadores.
- Instruments específics del sistema circulatori.
- Instruments específics del sistema respiratori.
- Instruments específics de laboratoris clínics analítics.

Capítol 7. Futur de la Instrumentació Biomèdica

- Dispositius mòbils intel·ligents: Explotació de les capacitats de seguiment amb els sensors i les aplicacions de processament dels telèfons intel·ligents.
- Dispositius Lab-on-a-Chip: Oportunitats pel diagnòstic i el teranòstic IVD, Point-of-Care i Care@Home.
- Microrobots.
- Internet de les coses i dades massives: El pacient connectat en tot moment.
- Organ-on-Chip: Oportunitats en medicina personalitzada.
- Nanotecnologies i nanomaterials: Noves oportunitats en el diagnòstic i en la teràpia. (biosensors implantats, bala màgica, ...)
- Tecnologies 3D Printing.

Capítol 8. Conclusions i tancament del curs

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà de manera continuada. Durant tot el curs el professor anirà prenent notes de les actuacions i de l'actitud dels estudiants que serviran per perfilar la nota final.

Durant el curs es proposaran uns exercicis de disseny, de discussió o d'estudi que s'hauran de resoldre a casa, i que formaran part de les activitats d'avaluació. Alguns d'aquests exercicis seran també importants per preparar algunes classes basades en estudi de casos. Això vol dir que la no realització d'algun d'aquests treballs pot comportar la pèrdua de puntuació també en l'avaluació continuada de participació.

La participació s'avaluarà mitjançant la resposta esporàdica dels estudiants a preguntes que faci el professor durant alguna de les classes i el planteig preguntes que puguin sorgir. El mecanisme per respondre o preguntar es basarà en aixecar el braç i esperar que el professor doni la paraula. S'avaluarà tenint en compte la iniciativa però també la rellevància de les respostes o preguntes, sempre des de un punt de vista positiu ponderador i en cap cas censorador (no hi hauran puntuacions negatives i puntuarà positivament tothom que hagi participat).

Hi haurà un projecte creatiu, realitzat en grups de 2 persones, al llarg del curs destinat a reflectir diferents aspectes del desenvolupament de dispositius i instruments biomèdics innovadors en el que els estudiants podran anar incorporant coneixements a mesura que l'assignatura vagi introduint nous conceptes. El projecte consistirà en: (1) identificar una necessitat mèdica; (2) veure l'impacte econòmic i social de la necessitat; (3) justificar, proposar i dissenyar un instrument que pugui cobrir la necessitat; (4) reflexionar sobre la normativa que l'afectaria i valorar la seva idoneïtat econòmica. Al final del curs, després de l'entrega del treball escrit, d'un màxim de 20 pàgines, es farà una presentació en anglès o català del projecte de 10 minuts. Finalitzada la presentació, s'obrirà un torn de preguntes de 5 minuts on hi podran participar la resta dels estudiants. Durant aquest torn, s'avaluaran tant als estudiants que presenten com als participants, que se'ls tindrà en compte haver participat del debat i la rellevància de la pregunta que hagin formulat. Aquesta participació esporàdica durant la presentació dels altres grups serà de caire personal i contarà un 20% de la nota del treball.

Tanmateix, aquells alumnes que ja tinguin coneixements previs o que tinguin un ritme d'aprenentatge superior a la resta podran avançar matèria al seu ritme. Per això es proposa la possibilitat de realitzar, amb l'objectiu de promoure la iniciativa i el talent crític dels estudiants, una presentació individual, o en grup, de no més de 10 minuts a aquells alumnes que vulguin aprofundir en un tema lliure, relacionat amb la recerca o tecnologia actual, que pugui impactar en el desenvolupament futur d'instruments biomèdics innovadors. La presentació anirà acompanyada d'un text escrit de recerca, comprensió, discussió del potencial, identificació dels reptes i crítica raonada, de màxim 8 pàgines. El tema i el nombre d'integrants del equip que el desenvolupi tindrà que tenir l'aprovació prèvia del professor.

Per assegurar els resultats d'aprenentatge, hi hauran també dos exàmens individuals parcials.

La ponderació serà la següent:

- 25% Prova 1
- 25% Prova 2
- 30% Projecte de curs
- 10% Lliuraments de problemes i tasques
- 10% Avaluació continuada de la participació
- Fins a un màxim de un +10% en el cas de treball voluntari

Només es podran recuperar les 2 proves. Les recuperacions seran al final del curs el mateix dia i seguides.

A continuació s'inclouen els *Criteris generals d'avaluació de la Facultat de Ciències i Tecnologia* que s'han de tenir en compte a l'hora d'avaluar els alumnes:

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova. Aquest criteri també s'aplica amb aquelles calculadores capaces de comunicar-se d'alguna manera amb l'exterior, i d'emmagatzemar informació.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació atorga una nota de zero a la mateixa. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.

Memòria del treball en equip

Cada grup presentarà una memòria que inclourà tots els apartats i aspectes que s'hagin treballat durant la realització del treball en equip. Totes les memòries es lliuraran de manera digital, en format Word o PDF, lliures de virus i de codis maliciosos. El nom de cada fitxer haurà de iniciar amb la data de lliurement seguint la següent pauta:

IE2_M_Any_Mes_Dia_CognomAlum1_CognomAlum2_.....doc (o docx)

Exemple: IE2_M_2016_06_21_Puig_Macià.doc

Totes les memòries s'hauran d'haver lliurat el dia que es fixarà del calendari, en iniciar el curs, a les 12 de la nit.

El treball en equip d'instrumentació biomèdica és una activitat obligatòria i NO RECUPERABLE.

Resolució d'exercicis proposats a classe

Els alumnes hauran de preparar a casa una sèrie d'exercicis i casos corresponents al temari impartit, i lliurar-los el dia establert. La resolució d'aquests exercicis pretén consolidar les competències específiques de l'assignatura, i formarà part de l'avaluació de l'assignatura.

Els alumnes hauran de resoldre els exercicis i preparar els casos de manera individual, i els hauran de lliurar, mitjançant el campus virtual. La solució dels exercicis i la discussió dels casos es farà en hores lectives posteriorment a la seva entrega.

Tots els treballs es lliuraran de manera digital, en format Word o PDF, lliures de virus i de codis maliciosos. Els treballs que no es lliurin, o que es lliurin fora de termini computaran amb una nota de zero punts. Com a data i hora de lliurament es prendrà la de pujada del fitxer al campus virtual.

El nom de cada fitxer haurà de seguir aquesta pauta:

IE2_IDExercisi_Any_Mes_Dia _Cognom_Nom.doc (o docx)

Exemple: IE2_E001_2016_06_21_Puig_Jordi.doc

Els exercicis es poden fer a mà, i lliurar-ne una fotografia o una còpia escanejada. Tanmateix, l'escriptura ha de ser clara i sense faltes d'ortografia, i la qualitat de la foto ha de ser bona. Si la qualitat de la lletra i/o de la foto són tan dolentes que no s'entengui alguna part dels exercicis, no es

corregiran. Per altra banda, no es pot lliurar més d'un fitxer, ni que sigui comprimit. Si s'ha obtingut una foto de cada pàgina, caldrà incloure-les totes en un sol fitxer word o pdf. Els exercicis compostos per més d'un fitxer o que no siguin word o pdf no es corregiran.

La resolució d'exercicis proposats a classe és una activitat obligatòria i NO RECUPERABLE.

Treballs i activitats extraordinaris voluntaris durant el curs

L'únic requisit que es demana per poder realitzar els projectes voluntaris és disposar d'una autorització per escrit, signada pel professor.

El nom de cada fitxer haurà de iniciar amb la data de lliurement seguint la següent pauta:

IE2_MLL_Any_Mes_Dia_CognomAlum1_CognomAlum2_.....doc (o docx)

Exemple: IE2_MLL_2016_06_21_Puig_Macià.doc

Requisits per aprovar l'assignatura

Per aprovar l'assignatura la mitja de totes les notes, segons la ponderació donada més amunt, ha de ser igual o superior a 5.0 punts sobre 10 sense el treball extraordinari.

Una vegada que l'assignatura estigui aprovada se sumará, a la nota final, la puntuació obtinguda pel treball extraordinari realitzat (si escau). En cas que la nota final, una vegada s'hi hagi sumat la puntuació extraordinària, superi els 10 punts, s'arrodonirà a 10 punts.

Plagi i propietat intel·lectual

No està permès plagiar el material creat per altres alumnes o altres autors. En cas que es descobreixi un plagi es puntuarà amb una nota de 0.0 punts tota l'activitat, treball, exercici, etc. sencer, no només l'apartat que contingui el plagi. En cas de reincidència, l'assignatura quedarà suspesa, sense possibilitat de recuperar-la.

En cas que es vulgui incloure material d'un altre autor en un treball, aquest material haurà d'estar correctament referenciat.

Terminis de lliuraments de treballs, exercicis i pràctiques

Excepte aquelles activitats que tenen una reglamentació específica (per exemple els exercicis resolts a casa), tota la resta de lliuraments s'acull a la reglamentació de la UVic per als lliuraments de treballs:

1.

El professor fixarà la data de termini de lliurament amb suficient antelació per a poder fer el treball.

2. La data de termini de lliurament és la que ha fixat el professor, i l'hora màxima de presentació és les 12:00 de la nit.

3. Es podran lliurar els treballs amb un retard màxim de 24 hores. El professor acceptarà tots els treballs lliurats dintre d'aquesta extensió del termini, però aplicarà una penalització d'un 20% en la nota del treball (la nota final del treball serà l'obtinguda pel treball multiplicada per 0.8).

4. No s'acceptarà cap treball amb un retard superior a 24 hores. En cas de causa justificada, l'alumne podrà lliurar el treball amb un retard superior a 24 hores, amb un escrit de conformitat signat pel coordinador de la titulació.

5. Com a data i hora de lliurament d'un treball es penjarà la data i hora que apareixen en el campus virtual al penjar el document.

6.

Els treballs es lliuraran sempre en format Word o PDF, a través del campus virtual, lliures de virus i altres codis maliciosos, seguin les pautes donades més amunt per al nom dels fitxers.

BIBLIOGRAFIA:

[1] Taktak, Azzam; Ganney, Paul; Long, Dave; White, Paul. Clinical Engineering: A Handbook for Clinical and Biomedical Engineers. Oxford, UK: Academic Press, Elsevier Ltd, 2014.

[2] Enderle, John; Bronzino, Joseph. Introduction to Biomedical Engineering. 3rd. Edition. Burlington, USA: Elsevier Inc, 2012.

[3] Schreiner, Steven; Bronzino, Joseph D.; Peterson, Donald R. Medical Instruments and Devices: Principles and Practices. 1st. Edition. Boca Raton, USA: CRC Press, 2015.

[4] Baura, Gail D. Medical Device Technologies: A Systems Based Overview Using Engineering Standards. 1st. Edition. London, UK: Academic Press, Elsevier Ltd, 2011.

[5] Webster, John G. Medical Instrumentation: Application and Design. 4th. Edition. Hoboken, USA: John Wiley & Sons Inc, 2010.

[6] Moore, James; Zouridakis, George. Biomedical Technology and Devices: HANDBOOK. New York: CRC Press LLC, 2003.

[7] Pallás, R. Sensores y acondicionadores de señal, 2a. edición. Barcelona: Ed. Marcombo, 1994.

[8] Pethig, Ronald; Smith, Steward. Introductory Bioelectronics: For Engineers and Physical Scientists. 1st. Edition. Chichester, UK: John Wiley & Sons Inc, 2013.

[9] Tabeling, Patrick. Introduction to Microfluidics. 1st. Edition. Oxford, UK: Oxford University Press, 2005.

[10] Kirby, Brian J. Micro- and Nanoscale Fluid Mechanics: Transport in Microfluidic Devices. 1st. Edition. New York, USA: Cambridge University Press, 2010.

[11] Morgan, Hywel; Green, Nicolas G. AC Electrokinetics: Colloids and Nanoparticles. 1st. Edition. Baldock, UK: Research Studies Press (RSP) LTD, 2003.

[12] Tibbals, Harry F. Medical Nanotechnology and Nanomedicine. 1st. Edition. Boca Raton, USA: CRC Press, 2011.

[13] Wang, Baoying; Li, Ruowang; Perrizo, William. Big Data Analytics in Bioinformatics and Healthcare. 1st. Edition. Hershey, USA: IGI Global, 2015.

[14] Najarian, Kayvan; Splinter, Robert. Biomedical Signal and Image Processing. 2nd. Edition. Boca Raton, USA: CRC Press, 2012.

[15] Farncombe, Troy; Iniewski, Krzysztof. Medical Imaging: Technology and Applications. 1st. Edition. Boca Raton, USA: CRC Press, 2014.

[16] Dougherty, Geoff. Digital Image Processing for Medical Applications. 1st. Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2009.

Physiology

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

PROFESSORAT

- Elisabet Sarri Plans

OBJECTIUS:

La fisiologia humana explica com funciona el cos humà en estat de salut. En aquesta assignatura l'alumne haurà de:

Adquirir coneixements bàsics sobre com s'estructuren i funcionen els principals teixits, òrgans i sistemes de l'organisme humà.

Iniciar-se en la lectura i anàlisi d'articles de recerca original per a conèixer i familiaritzar-se amb les fonts del coneixement científic en relació a la fisiologia humana.

Integrar el coneixement de la funció d'òrgans i sistemes diversos per a comprendre com s'acomplexen algunes de les condicions fisiològiques necessàries per a la vida humana.

Són recomanables, però no requisits indispensables, coneixements previs de Biologia Cel·lular (estructura de cèl·lules eucariotes de mamífer), Bioquímica (estructura bàsica de macromolècules biològiques; enzimologia, interacció lligand-receptor, senyalització intracel·lular) i Biofísica (bioenergètica, gradients de concentració, pressió osmòtica, transport a través de membranes, conductivitat elèctrica, potencials de membrana i física de materials orgànics).

RESULTATS D'APRENTATGE:

COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:

- Capacitat de resoldre qüestions integrant coneixement adquirit a partir de sessions d'aprenentatge presencials amb el professor, lectura bibliogràfica, observació i l'experimentació.
- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la pròpia llengua nativa i en Anglès.
- Capacitat per a la comunicació gràfica.
- Capacitat per a organitzar-se el temps d'aprenentatge.
- Capacitat per a treballar individualment i en grup.

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

- Conèixer i relacionar l'estructura i la funció del cos humà.
- Analitzar la funció dels òrgans com a la integració de la funció dels teixits i tipus cel·lulars que els conformen.
- Identificar la homeostasi i el funcionament general de l'organisme com a la integració del funcionament dels sistemes que el conformen.
- Identificar i descriure les característiques estructurals i funcionals dels epitelis, endotelis i mucoses.

- Analitzar l'intercanvi de matèria i energia entre els compartiments interns i en la interfície medi intern-medi extern.
- Descriure els components i les interaccions entre ells de les vies principals de senyalització intracel·lular.
- Relacionar l'estructura i la funció dels teixits que proporcionen cohesió i aïllament tèrmic als òrgans interns, i sosteniment i moviment al conjunt de l'organisme humà.
- Descriure el recorregut, i el medi pel qual recorren, de nutrients, gasos i productes de rebuig pels diferents compartiments interns.
- Identificar la localització i els mecanismes bàsics de les reaccions inflamatòries com a estratègia de defensa de l'organisme.
- Identificar alguns dels paràmetres claus per a la homeostasi de l'organisme.
- Relacionar el funcionament i l'estructura dels sistemes cardiocirculatori i renal com a mecanismes pel manteniment de la homeostasi compatible amb la vida.
- Descriure la funció, i relacionar-la amb l'estructura, de cada segment del tracte digestiu.
- Identificar i descriure la funció, i relaciona-la amb l'estructura, de cada porció del sistema respiratori.
- Analitzar la digestió, l'intercanvi de gasos i el metabolisme cel·lular com a mecanismes interrelacionats i bàsics per a la nutrició.
- Descriure les bases de la neurotransmissió i la senyalització hormonal per al control estructural i funcional de teixits, òrgans i sistemes.
- Identificar els components estructurals necessaris per a la neurotransmissió i la senyalització hormonal.
- Descriure les estructures claus dels òrgans dels sentits especials per a la seva interacció amb el sistema nerviós.
- Descriure les estructures que diferencien els òrgans sexuals del sexe femení i masculí i les diferències funcionals que comporten a l'organisme.
- Descriure els mecanismes funcionals i l'estructura dels òrgans implicats en l'embaràs i la lactància.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Tenir coneixements bàsics en ciències de la salut sobre biologia cel·lular i molecular i bioquímica.
- Saber reconèixer els elements bàsics d'anatomia i anatomia patològica humanes a partir dels instruments d'obtenció d'imatges i ser capaç de relacionar els elements clau de la fisiologia humana amb els dispositius i assaigs d'anàlisi de paràmetres fisiològics.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.

CONTINGUTS:

(UT=Unitat temàtica)

UT 1: COMUNICACIÓ

Interfícies medi intern-medi extern: Epidermis i mucoses.

Interfícies entre medis interns: Endotelis i epitelis.

Comunicació intercel·lular: interacció lligand-receptor i senyalització intracel·lular.

UT 2: SOSTENIMENT, AÏLLAMENT I MOVIMENT

Cohesió, irrigació, innervació i processos inflamatoris: Teixit conjuntiu.

Reserva energètica i aïllament tèrmic: Teixit adipós.

Suport estructural i articular: Cartílag i os:

Moviment esquelètic, cardíac i visceral: Teixit muscular estriat i llis.

UT 3: TRANSPORT I DEFENSA

Transport de nutrients, gasos i productes de rebuig: Sang i limfa.

Hematopoiesi: Medul·la òssia.

Resposta immunològica: Cèl·lules i òrgans limfoides.

UT 4: HOMEOSTASI

Vascularització: Sistema cardiocirculatori.

Excreció: Sistema renal.

UT 5: NUTRICIÓ I METABOLISME.

Digestió: Sistema digestiu.

Intercanvi de gasos: Sistema respiratori.

UT 6: INTEGRACIÓ I CONTROL

Control neuronal: Teixit nerviós, vies sensitives, vies motores, circuits neuronals, unió neuromuscular.

Sentits especials: Visió(ull inervi òptic), oïda (oïda interna), olfacte (epiteli olfatori), gust (papil·les gustatives) i equilibri (aparell vestibular).

Regulació hormonal: Sistema endocrí.

UT 7: SEXE I REPRODUCCIÓ.

Caracters sexuals: Sistema reproductor femení i masculí.

Fecundació, embaràs i lactància: Implantació de l'embrió a l'úter, placenta i mama.

AVALUACIÓ:

Avaluació contínua (20%):

Cada unitat temàtica tindrà un exercici avaluable, realitzat durant 20 min dins de les 8h presencials de la unitat, que consistirà en respondre qüestions de resposta curta de forma escrita o gràfica.

La nota obtinguda en cada unitat temàtica tindrà el mateix pes i el promig de totes elles comptarà un 20 % en la nota final de l'assignatura.

Treball dirigit (20%):

Durant el semestre es realitzarà un treball dirigit que consistirà en presentar un 'abstract' de 300 paraules i exposar (preferiblement en anglès) durant 15 min un tema, a escollir entre els proposats pel professor, en base a resultats experimentals publicats en articles científics de recerca original. La puntuació obtinguda per l'exposició i l'abstract comptarà un 20 % en la nota final de l'assignatura.

Prova de síntesi (60%):

Al final del semestre es realitzarà la prova de síntesi que consistirà en preguntes d'elecció múltiple de quatre respostes possibles i una resposta correcta (50% del pes de la prova) i preguntes de resposta curta escrita i/o gràfica (50% del pes de la prova).

La nota d'aquesta prova comptarà un 60 % en la nota final de l'assignatura, sempre i quan s'hagi superat el 40% (un 4 sobre 10) de la prova.

Només serà recuperable la prova de síntesi, que valdrà en qualsevol cas el 60 % de la nota final de l'assignatura. En cas d'haver de recuperar la prova de síntesi es mantindrà la puntuació obtinguda en l'avaluació contínua i en el treball dirigit.

La no realització d'un exercici d'avaluació contínua o del treball dirigit sense una causa justificada, comportarà tenir un 0 d'aquell exercici i amb aquest valor computarà en el càlcul de la nota final. Si la causa és justificada (per motius de salut o de feina) s'intentarà adaptar el calendari de la realització de l'exercici, l'exposició del treball o la realització de la prova de síntesi.

BIBLIOGRAFIA:

Arthur C Guyton and John E. Hall. Textbook of Medical Physiology. 12th Ed (2011) Elsevier Saunders.

B. Young, J.S. Lowe, A. Stevens, J.W. Heath Weater's Functional Histology. Text and color Atlas

5th Ed (2006) Elsevier.

Abaham L. Kierszenbaum, Laura L. Tres Histology and Cell Biology. An introduction to pathology 3rd Ed (2011) Elsevier Mosby

Bibliografia d'accés lliure:

Anatomy & Physiology. OpenStax College. © 2013 by Rice University. Download for free at <http://cnx.org/content/col11496/latest/>.

Projectes d'Enginyeria

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Anna Sanchis Correa
- Antoni Suriñach Albareda
- Joan Vancells Flotats
- Pere Martí Puig

OBJECTIUS:

L'objectiu general de l'assignatura és la formació d'enginyers capaços de desenvolupar, gestionar i dirigir projectes d'enginyeria multidisciplinaris a partir d'equips de treball també multidisciplinaris.

Els objectius específics són:

1. Proporcionar eines per a la planificació, gestió i control de projectes.
2. Aportar coneixements de l'àrea de la mecànica, l'electrònica, el control i la informàtica, per tal d'integrar-los per a desenvolupar projectes dins l'àmbit de l'enginyeria biomèdica.
3. Proporcionar eines d'anàlisi de projectes i solució de problemes.
4. Introduir els conceptes de l'Oficina Tècnica en les enginyeries.
5. Introduir diverses eines i conceptes de la millora de la qualitat en els projectes.
6. Aprendre a treballar en equips multidisciplinaris, tant pel que fa a la titulació i a les àrees de coneixement dels participants en l'equip, com en les àrees i matèries que defineixen els projectes finals.
7. Fomentar el treball, individual i en grup, la iniciativa personal i el rigor.

RESULTATS D'APRENTATGE:

1. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
2. Coneix i aplica els recursos tècnics per desenvolupar projectes d'oficina tècnica, tant amb contingut tècnic com organitzatiu.
3. Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de matèries diverses.
4. Planifica i gestiona el desenvolupament del projecte i la seva integració en entorns d'empresa.
5. Planteja i resol problemes en equip.
6. Identifica i utilitza la terminologia, notació, i mètodes de l'enginyeria.
7. Analitza críticament els resultats obtinguts.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Actuar professionalment amb compromís ètic per actuar professionalment respectant els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

Específiques

- Planificar, dirigir, organitzar i gestionar projectes d'enginyeria biomèdica tant en els aspectes de maquinari com de programari.

Bàsiques

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Metodologia, planificació i gestió de projectes.
2. Qualitat en el disseny de projectes.
3. Utilització d'eines informàtiques.
4. Introducció a l'Oficina Tècnica.
5. Realització d'un projecte tècnic.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà de manera continuada. S'avaluaran els següents conceptes:

- La metodologia, gestió i planificació de projectes s'avaluarà mitjançant la realització de dos treballs pràctics de programació de projectes (25% de la nota final. No Recuperable)
- La qualitat en el disseny de projectes s'avaluarà mitjançant la realització d'un treball pràctic de qualitat en el mateix entorn del Projecte Tècnic (5% de la nota final. No Recuperable)
- Finalment, el Projecte Tècnic s'avaluarà de manera continuada a partir dels fulls setmanals de projecte, les presentacions orals, la memòria del projecte, etc (70% de la nota final. No Recuperable).

En cas de suspendre l'assignatura es proposarà a l'alumne la realització d'un projecte complet, similar al realitzat pels diferents equips de treball.

Criteris generals d'avaluació de la Facultat de Ciències i Tecnologia:

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació atorga una nota de zero a la mateixa. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats No Recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA:

1. James P. Lewis, Planificación, programación y control de proyectos: Guía práctica para una gestión de proyectos eficiente. Capellades: Ediciones S, 1995.
2. New Editions of PMI's Foundational Standards. 2013. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)?Fifth Edition.
3. Drudis, A. Gestión de proyectos: cómo planificarlos, organizarlos y dirigirlos, Barcelona: Gestión 2000, 2002.
4. Pereña, J. Dirección y gestión de proyectos. Madrid:Díaz de Santos, 2a ed., 1996.
5. Gestión de proyectos: una guía para directivos ocupados. Deusto: Harvard Bussines essentials, 2004.
6. Romero López, Carlos Técnicas de programación y control de proyectos. Madrid: Pirámide, 1993. 220 p.
7. Mackenzie Kyle Making It Happen: A Non-Technical Guide to Project Management, 1998.ISBN: 978-0-471-64234-3. Paperback.
8. ISO21500: Guidance on project management.
9. ISO10006: Gestión de la calidad - Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS

Anatomia Patològica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Joan Salo Rich
- Juan Uria Gonzalez-tova
- Luis Agullo Rueda
- Maria Angeles Sierra Jimenez
- Maria Jose Martinez Araque
- Montserrat Capellas Herms
- Núria Roger Casals
- Professor Provisional Eps01
- Xavier Clos Busquets

OBJECTIUS:

L'assignatura està principalment enfocada a proporcionar coneixements bàsics d'anatomia, aspectes de patologia i fisiopatologia, procediments diagnòstics, a més de terminologia mèdica. Sempre que és possible, els diferents temes s'aborden des de la perspectiva i interessos d'un enginyer biomèdic en lloc d'utilitzar un punt de vista mèdic convencional.

Les sessions pràctiques faciliten un millor contacte amb el món real; utilitzen la instrumentació i dispositius disponibles a l'Hospital Universitari i Comarcal de Vic (HUCV) mitjançant la realització de visites a diversos departaments seleccionats de l'hospital.

RESULTATS D'APRENTATGE:

1. Coneixement sobre els processos biològics de les malalties.
2. Conèixer els sistemes fisiològics i òrgans humans tant a nivell estructural com funcional i les seves patologies més rellevants.
3. Comprendre les modificacions en el funcionament dels diferents òrgans i sistemes del cos humà ocasionades en els processos patològics més freqüents.
4. Aplicar amb criteri els principis patofisiològics per contribuir al desenvolupament de les tècniques aplicades en l'àmbit sanitari.
5. Capacitat d'anàlisi i interpretació de senyals e imatges biomèdiques.
6. Saber buscar, obtenir i interpretar l'informació de les principals bases de dades biomèdiques i bibliogràfiques.
7. Aprendre a preparar i presentar una comunicació científica.
8. Autonomia en l'auto aprenentatge en front de problemes biomèdics.
9. Aprendre a ser crític i a fer una discussió crítica de conceptes patològics.
10. Treballar en equip compartint tasques.

CONTINGUTS:

I. INTRODUCCIÓ AL COS HUMÀ

1. Microestructura i funció dels teixits. Histoquímica i citoquímica. Mètodes d'estudi: microscopia.
2. Aspectes generals de la terminologia anatòmica. Aparells i sistemes.
3. Estructura anatòmica normal dels diferents aparells i sistemes.

II. FISIOPATOLOGIA HUMANA

Introducció a la fisiopatologia humana. Resposta orgànica general. Homeòstasi.

1. Lesió cel·lular. Necrosis i altres.
2. Inflamació aguda i crònica.
3. Curació, reparació e hipertrofia.
4. Resposta immune. Antígens. Anticossos. Bases cel·lulars.
5. Immunopatologia. Hipersensibilitat. Deficiències. Transplantament.
6. Reaccions hoste-paràsit. Infeccions.
7. Degeneració tissular i dipòsits patològics de substàncies.

III. TÈCNiques DE DIAGNÒSTIC CLÍNIC

IV. CARDIOVASCULAR

V. SISTEMA NERVIOS.

1. Patologia de les lesions expansives.
2. Traumatismes.
3. Patologia vascular.
4. Infeccions.
5. Patologia autoimmune i neuromuscular.
6. Patologia motora i sensitiva.
7. Patologia extrapiramidal i demències.
8. La medula espinal i nervis perifèrics

VI. Cancer.

1. Generalitats, causes i reacció en l'hoste.
2. Tumors epitelials.
3. Altres Tumors.

VII. Immunodeficiències i transplantament

VIII. Sistema respiratori

IX. Malalties d'aparell digestiu

X. Aparell locomotor

XI. Pacient crític

XII. Pràctiques

Laboratori Anatomia: Histologia

1. Visita laboratori diagnòstic amb automatització global
2. Laboratori UVIC: Microscòpia i Tumors
3. Laboratori Facultat de salut: Anatomia
4. Visita de neuro-radiologia: Electromiograma, Electroencefalografia, TAC, RMN
5. Comitè tumors

AVALUACIÓ:

Els estudiants estan obligats a llegir els capítols assignats abans de les classes teòriques i els seminaris. Els seminaris es dediquen principalment a la discussió interactiva amb els estudiants, es realitzaran exàmens curts amb freqüència durant la primera mitja hora de la sessió. Els resultats d'aquests exàmens constitueixen el nucli de l'avaluació contínua.

Durant el desenvolupament de les sessions pràctiques els alumnes han d'omplir un quadern de pràctiques i aquest document també és avaluat.

Qualificació:

- Examen final: 60%
- Exàmens curts, exercicis, visites a l'hospital i pràctiques de laboratori: 30%
- Participació de l'alumne i actitud: fins 10%

NOTA 1: La puntuació mínima de l'examen final haurà de ser de 4.5 sobre 10 per poder realitzar mitjana amb l'avaluació contínua.

NOTA 2: La qualificació per als estudiants que assisteixen a qualsevol examen extraordinari serà el màxim entre:

- a) Examen de 100%
- b) 60% de l'examen i el 40% avaluació contínua si està disponible en el mateix curs

BIBLIOGRAFIA:

Llibres de text Histologia:

Junqueira LC, Carneiro J. Histología básica : texto y atlas. 12ª ed. México : Medica Panamericana, 2015. (o la 13th ed. en anglès).

Kierszenbaum AL, Tres LL. Histología y biología celular : introducción a la anatomía patológica. 4a ed. Barcelona : Elsevier, cop. 2016 (o la 4th ed. en anglès)

Young B, Heath JW. Wheater's histología funcional: texto y atlas en color. 6ª ed. Barcelona [etc.]: Elsevier, cop. 2014.

Llibres de text Fisiologia:

Guyton & Hall. Tratado de Fisiología Médica. 12ª ed. Barcelona : Elsevier, cop. 2011 (o la 6th ed. en anglès).

Kandel ER... (et al.). Principles of Neural Science. 5th ed. New York [etc.] : McGraw-Hill , cop. 2012.

Patologia Humana:

Patologia de Muir, 14ª ed. Ed MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE MEXICO, cop.2012

Robbins, Patologia Humana, 9ª ed. Elsevier, 2013.

Atlas de Anatomia Humana:

Sobotta, Atlas de Anatomía Humana. Jochen Staubesand. 23ª ed. Editorial: Panamericana, 2012

WEBs:

The NCBI web site conté edicions de llibres gratuïts relacionats amb la materia:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>

Otras:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>
- <http://www.cdc.gov/health/default.htm>
- <http://www.pubmed.com>

Lectura de revistes científiques específiques:

- Nature
- Nature Medicine
- American Journal of Physiology
- Respiratori Physiology and Neurobiology
- Nature Biotechnology
- Plos One
- Science

Electronic resources

- <http://www.histologyguide.org/index.htm>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>
- <http://www.cdc.gov/health/default.htm>

- <http://www.pubmed.com>

Bases de Dades

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Cristina Borralleras Andreu

OBJECTIUS:

Adquirir els coneixements necessaris per dissenyar una base de dades, definir-la en un Sistema de Gestió de Bases de Dades Relacional concret i, posteriorment, poder-hi fer consultes i manipulacions amb el llenguatge SQL, tant directament com des d'un llenguatge de programació. Conèixer l'existència de Bases de Dades no-SQL i accedir-hi des d'un llenguatge de programació.

RESULTATS D'APRENTATGE:

1. Sap dissenyar una base de dades utilitzant un model semàntic a partir d'uns requeriments
2. Dissenya correctament una base de dades relacional
3. Utilitza el llenguatge SQL per definir i accedir al contingut d'una base de dades
4. Realitza programes que accedeixen a una base de dades relacional
5. Coneix els conceptes bàsics dels sistemes gestors de bases de dades
6. Aplica els seus coneixements, la comprensió d'aquests i les seves capacitats de resolució de problemes en àmbits laborals complexes o professionals i especialitzats que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Conèixer l'ús i la programació d'ordinadors i dispositius programables, sistemes operatius i bases de dades i les seves aplicacions relacionades amb l'enginyeria.

Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.

CONTINGUTS:

- Introducció a les Bases de Dades
- Disseny de Bases de Dades: model Entitat-Relació
- Model Relacional
- Llenguatge SQL
- Sistemes Gestors de Bases de Dades : MySQL
- Programació amb accés a Bases de Dades SQL i no-SQL

AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continuat del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula; la participació en treballs dirigits en equip; la realització de proves objectives per escrit; la presentació i exposició de treballs individuals o de grup; la realització de problemes, de pràctiques amb ordinador, d'exercicis i de qüestions teòriques. La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant amb pesos de l'ordre:

Avaluació de proves objectives per escrit: 60%-80%

Avaluació de participar en les activitats acadèmiques: 10%-20%

Avaluació del treball individual o en grup: 10%-25%

Es portaran a terme les següents accions d'avaluació:

1a Prova Parcial 25%

2a Prova Parcial 25%

3a Prova Parcial 20%

Pràctica 25%

Lliurament d'exercicis, assistència i participació en les classes i activitats durant tot el quadrimestre 5%

BIBLIOGRAFIA:

Date, C. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Prentice Hall. 7a. Ed.

Sistac, J. et al. Bases de Dades. Ed. UOC. 2005.

Elmasri, R.; Navathe, S.B. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Addison Wesley, 2007. 5a. Ed.

Documentació:

- MySQL: <http://dev.mysql.com/doc/>
- PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/docs>
- MongoDB: <https://docs.mongodb.com/> ; <http://api.mongodb.com/python/current/tutorial.html>

Biomedical Signal Processing

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

PROFESSORAT

- Jordi Solé Casals

OBJECTIUS:

Learning theoretical and practical aspects of the discipline of digital signal processing through case studies and applications. The basic concepts are introduced from applications using biomedical signals and images. The course implies coding (script development) using Matlab in order to understand and to know how and when to apply different signal processing techniques.

RESULTATS D'APRENTATGE:

(RA1) Analyzes, designs and solve systems of measurement, signal conditioning, digital signal processing, analog and digital filtering.

(RA2) Uses analog signals and digital sampling and quantization, Fourier analysis, algorithms and digital filters.

(RA3) Analyzes, designs and solves the digital signal processing.

(RA4) Pose and solve problems together.

(RA5) Critically analyze the results.

(RA6) Effectively exhibits orally the results of practice and / or work.

(RA7) Act in situations that are common and specific to the profession with commitment and responsibility.

CONTINGUTS:

- Analogue and digital signals.
- Sampling and quantification.
- Fourier analysis.
- Digital filtering.
- Algorithms for biomedical signal processing
- Applications

AVALUACIÓ:

Evaluation is based on continuous monitoring of academic work of the student throughout the course. Will be taken in consideration: the active assistance in the classroom, participation in debates and in supervised teams, writing assessments, oral presentation and exhibition of individual and / or group problem solving of laboratory practices, numerical exercises and theoretical questions.

The final grade is a weighted average of the assessment of student activities, Weight:

- Written assessments: 25%.
- Attendance and participation in academic activities: 5%.
- Teamwork: 35%.
- Individual work: 35%

BIBLIOGRAFIA:

Proakis i Manolakis, Introduction to Digital Signal Processing, MacMillan Publishing Corp., 1988.

Ifeachor i Jervis, Digital Signal Processing, A Practical Approach, Addison-Wesley, 1993

Proakis i Manolakis, Tratamiento Digital de Señales, Prentice Hall, 1997

Oppenheim i Schafer, Tratamiento de señales en tiempo discreto. Prentice Hall,2000.

Mecànica de Fluids

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Oscar Zabaco Natali

OBJECTIUS:

L'assignatura pretén estudiar i aplicar els conceptes teòrics de mecànica de fluids en l'àmbit biològic i biomèdic. S'analitzaran les equacions que permeten entendre el comportament dels fluids i s'estudiarà el cas particular de fluids en el cos humà (bio-fluids). S'establirà el paral·lelisme amb sistemes fluídics / micro-fluídics 'in vitro'. Finalment s'analitzaran aplicacions i dispositius mèdics micro-fluídics.

A nivell pràctic, l'alumne tindrà que dissenyar, fabricar i testar diversos circuits fluídics i micro-fluídics que li permetin consolidar els coneixements teòrics i familiaritzar-se amb el disseny fluídic de dispositius en l'àmbit biomèdic.

RESULTATS D'APRENTATGE:

Conèixer les equacions que descriuen el comportament dels fluids.

Conèixer el cas particular dels fluids en el cos humà i quin és el seu comportament, així com establir els vincles fisiològics corresponents.

Saber identificar els paràmetres fluídics que tenen especial rellevància en l'àmbit biomèdic

Saber com aplicar els coneixements teòrics per poder desenvolupar sistemes fluídics i micro-fluídics tant en l'àmbit del diagnòstic mèdic (Lab on a Chip) com en el de sistemes Organ on a Chip.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria biomèdica.

CONTINGUTS:

Bloc teòric:

Introducció a la mecànica de fluids. Definició de fluid i característiques físiques bàsiques. Unitats associades. Tensió superficial i capil·laritat. Concepte laminar i turbulent. Nombre de Reynolds. Nombre de Dean. Nombre de Peclét. Viscositat i 'shear stress' en fluids Newtonians. Viscositat aparent. Equació de Hagen-Poiseuille. Perfil del flux i el seu desenvolupament. Concepte de longitud d'entrada. Símil elèctric. Equació de Bernoulli. Transport transvascular. Conservació de masses i equació de continuïtat. Nombre de Womersley. Nombre de Stoks. Equació de Navier Stokes. Eines de simulació.

Bio-fluids en el cos humà. Característiques particulars de la mecànica de fluids aplicada al cos humà. Sistema cardiovascular, macro-circulació, propagació de la pressió arterial i modificació del perfil de velocitat. Micro-circulació. Sistema pulmonar. Sistema ocular, fluídica de la còrnia i la retina. Sistema renal. Micro-circulació del sistema hepàtic. Cervell.

Reologia de la sang. Característiques i composició de la sang. Comportament no-Newtonià, model Casson i motius fisiològics. Efecte Fahraeus-Lindqvist. Efecte Zweifach-Fung.

Comportament fluídic dels conductes sanguinis. Flux pulsatiu. Comportament bio-mecànic. Concepte de 'compliance'. Mòdul elàstic dels conductes sanguinis. Velocitat de propagació (equació de Moens-Korteweg). Aplicació del concepte d'elements distribuïts i símil elèctric.

Manipulació de fluids. Sistemes peristàtics, de xeringa, de membrana i de pressió. Electro-osmosis. Fluídica digital. Electroforesis i AC-electroforesis.

Sistemes de mesura de pressió i flux. Eco-cardiograma i sistema Doppler. Galgues extra-vasculars. Sistemes mitjançant efecte Hall. Sistemes mitjançant efecte tèrmic (distribució i TOF). Sistemes per efecte Coriolis. Sistemes òptics (pulsioxímetre i PIV).

Aplicacions. Implementacions de dispositius bio-fluídics ("Lab on a Chip" i "Organ on a Chip") i el seu estudi.

Pràctiques:

Disseny, muntatge i test de diversos sistemes fluídics.

Proposta de disseny

Implementació física

Proposta de millores

AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula, la realització de proves escrites sobre els continguts teòrics, els informes de les pràctiques (quadern de treball) i el desenvolupament dels diferents continguts durant les pràctiques.

Participació/interacció durant les classes. Exercicis: 10% de la nota final (No recuperable).

Treball en grup reduït (2 persones) o individual amb presentació oral: 25% de la nota final (Recuperable).

Control dels aspectes pràctics: desenvolupament dels diferents continguts durant les sessions: 30% de la nota final (No recuperable)

Control dels aspectes teòrics: Prova escrita. 35% de la nota final (Recuperable)

Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre designades a aquesta funció.

BIBLIOGRAFIA:

Biofluid Mechanics: Principles and Applications. Ali Ostadfar. Academic Press Press. ISBN-13: 978-0128024089 (format electrònic)

Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones. Mc Graw Hill. ISBN-13: 978-0073529264 (format paper)

Microfluidics for Medical Applications. RSC. ISBN-13: 978-1849736374 (format electrònic)

Programació II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- Jordi Surinyac Albareda

OBJECTIUS:

Programació II és una assignatura on s'aprèn a fer programes reals. Assumeix que l'estudiant coneix els principis de programació estructurada que s'han impartit en una assignatura anterior, però no busca ampliar-los: ensenya el funcionament de les eines que es fan servir per tal de realitzar programes útils en un entorn real. En concret es treballarà el llenguatge C++ en un entorn de desenvolupament adequat. Es veuran les característiques especials d'un programa en un sistema operatiu dirigit per esdeveniments.

RESULTATS D'APRENTATGE:

Coneix la programació orientada a objectes: C++
Analitza, dissenya i realitza programes guiats per esdeveniments, a baix nivell.
Analitza, dissenya i realitza programes guiats per esdeveniments amb controls.
Coneix la comunicació amb Sockets utilitzant controls.
Planteja i resol problemes en equip.

CONTINGUTS:

Programes i llenguatges
SO i IC
Consola + C
GUI + C
Programació Orientada a Objectes
C++
Encapsulació i RAD
Programació en un entorn RAD
Sockets

AVALUACIÓ:

L'estudiant serà avaluat amb:

Tres treballs individuals obligatoris (recuperables, 3.5 de nota mínima cadascun per fer promig, pes 3x30%)
Dos exercicis individuals no obligatoris realitzats en la mateixa classe (no recuperables, sense nota mínima, pes 2x5%)
Només es podrà recuperar un sol treball

BIBLIOGRAFIA:

Bàsicament s'usen recursos on-line i Internet. A més:

Coad, P.; Nicola, J. Object-Oriented Programming. Yourdon Press Computing Series.
Pree, W. Design Patterns for Object-Oriented Software Development. Addison-Wesley.
Stroustrup, B. El C++. Lenguaje de programación. Addison-Wesley.
Petzold, C. Programming Windows 3.1. Microsoft Press.
Smart, J.; Hock, K. Cross-Platform GUI Programming with wxWidgets. Prentice Hall.

Bioinformàtica II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

- David Torrents Arenales
- Josep M. Serrat Jurado
- Mireia Olivella García

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura fa un pas més en l'ús de les principals eines bioinformàtiques. Fa èmfasi en la programació per a la resolució de problemes bioinformàtics i introdueix temes com evolució i filogènia i predicció de gens.

RESULTATS D'APRENTATGE:

R1. Realitza alineaments de seqüències mitjançant BLAST, CLUSTALW i analitza i n'interpreta els resultats.

R2. Coneix i aplica eines computacionals per a analitzar la seqüència d'una proteïna i extreure'n conclusions a nivell d'estructura i funció.

R3. Coneix les principals bases de dades de dominis estructurals. Enten programes escrits en Python.

R4. Coneix i sap utilitzar les principals funcionalitats del llenguatge Python

R5 Coneix les bases teòriques de la classificació taxonòmica i la filogènia. Sap produir computacionalment i interpretar diferents tipus d'arbres filogenètics. També coneix i aplica eines computacionals per a la identificació de gens i de regions reguladores en l'ADN.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

Específiques

- Utilitzar les tècniques d'estadística avançada i de representació gràfica de dades.
- Conèixer l'ús i la programació d'ordinadors i dispositius programables, sistemes operatius i bases de dades i les seves aplicacions relacionades amb l'enginyeria.

Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

CONTINGUTS:

1. Alineament de seqüències
2. Evolució i filogènia
3. Predicció de gens

AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir de tres exercicis avaluables: alineament de seqüències (40%), evolució i filogènia (20%, lliurement d'una pràctica) i predicció gènica (40%).

Els exercicis avaluables es poden recuperar. No es pot recuperar més de 2 exercicis avaluables a la segona repesca.

Cal aprovar els tres exercicis avaluables per separat per a fer mitjana.

BIBLIOGRAFIA:

Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. Introducció a la Bioinformàtica, Pearson Education, 2002.

Baldi, P.; Brunak, S. Bioinformatics, MIT Press, 1998.

Baxebanis, A.D.; Oullette, F. Bioinformatics, John Wiley & Sons, 1998.

Christiansen, T.; Torkington, N. Perl Cookbook, 2a edició, O'Reilly, 2003.

Durbin, R. Biological Sequence Analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids, Cambridge University Press, 2001.

Dwyer, R.A. Genomic Perl. From bioinformatics basics to working code. Cambridge University Press, 2003.

Ewens, W.J.; Grant, G.R. Statistical Methods in Bioinformatics. An Introduction, NewYork: Springer cop., 2001.

Kernihan, B.W.; Pike, R. El entorno de programación Unix. Ed. Prentice Hall, 1984.

Petersen, R. Linux. Manual de referencia. 2a ed. Ed. Osborne McGraw Hill, 2001.

Tackett, J.; Gunter, D. Utilizando Linux. 2a ed. Ed. Prentice Hall, 1996.

Tisdall, J.D. Beginning Perl for Bioinformatics, 1a ed, O'Reilly, 2001.

Wall, L.; Christiansen; T. Orwant, J. Programming Perl, 3a ed, O'Reilly, 2000.

Waterman, M.S. Introduction to computational biologymaps, sequences and genomes, Chapman & Hall/CRC, 2000.

Biomaterials

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

.

OBJECTIUS:

Els objectius del curs són:

- Saber els requisits fonamentals d'un biomaterial i per a caracteritzar-lo.
- Entendre els principis bàsics de l'aplicació dels biomaterials i les interaccions amb els ésser humà.
- Tenir capacitat de realitzar assaigs experimentals amb biomaterials.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- Utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la mecànica i de l'enginyeria dels materials.
- Analitza, dissenya i resol problemes de fluids, viscositat, viscoelasticitat i plasticitat, així com les seves aplicacions en els sistemes biològics
- Selecciona diferents tipus de Biomaterials en funció de la seva interacció amb l'organisme receptor.
- Actua d'acord amb els criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental quan desenvolupa noves tecnologies.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Conèixer els fonaments de la ciència, la tecnologia i la química dels materials per a comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials i els biomaterials.

CONTINGUTS:

- Tipus de biomaterials (metàl·lics, polimèrics, ceràmics, biològics i compostos) utilitzats en implants mèdics.
- Interacció dels biomaterials amb l'organisme receptor (biocompatibilitat, bioactivitat, biomineralització i biodegradació).
- Tècniques de caracterització.

AVALUACIÓ:

Proves de teòria:

- Prova 1: 30%

- Prova 2: 30%

Treball en grup: 20%

Activitats d'avaluació continua (exercicis, questionaris i problemes): 20%

BIBLIOGRAFIA:

.

Biomecànica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

PROFESSORAT

-
- Pau Català Calderón
- Professor Provisional Eps01

OBJECTIUS:

L'objectiu principal de l'assignatura és conèixer els aspectes generals de la biomecànica de les articulacions del teixit muscular i dels teixits dels humans i quines eines s'utilitzen pel càlcul dels registres més emprats en aquesta disciplina (forces, elasticitat, tensió, deformació, etc). A més, s'introdueix a l'estudiant a la biomecànica aplicada a casos clínics.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- Identifica i analitza el comportament biomecànic dels teixits humans, de l'aparell locomotor i dels moviments humans.
- Selecciona diferents tipus de Biomaterials en funció de la seva interacció amb l'organisme receptor
- Actua d'acord amb els criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental quan desenvolupa noves tecnologies.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per a resoldre les dificultats de la pràctica professional.

Específiques

- Conèixer i comprendre el comportament biomecànic dels teixits humans, de l'aparell locomotor i dels moviments humans.

CONTINGUTS:

- Comportament biomecànic dels teixits humans.
- Biomecànica de l'aparell locomotor.
- Biomecànica dels moviments humans. disseny ergonòmic de producte.

AVALUACIÓ:

1. Adquirir els conceptes i coneixements bàsics de la biomecànica.
2. Adquirir els coneixements sobre l'estructura, la funció i el moviment del cos humà i de les diverses articulacions.
3. Tenir conèxement del comportament cinemàtic i resistent de les articulacions i teixits humans.
4. Conèixer la instrumentació utilitzada per a l'anàlisi de la biomecànica.

BIBLIOGRAFIA:

Diagnosis Decision Support Systems

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

PROFESSORAT

- Arnau Ramisa Ayats
- Juan José Cárdenas Araujo

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura es combinen el treball per a l'adquisició de les bases teòriques dels mètodes estadístics avançats, estadística multivariant, mètodes de clusterització i mètodes d'anàlisi discriminant, amb la seva aplicació en casos clínics reals o simulats. També es tractaran a manera d'introducció la teoria de xarxes i la seva aplicació per al tractament de la informació biomèdica

RESULTATS D'APRENTATGE:

Integra la informació genètica i la informació mèdica utilitzant mètodes estadístics avançats per ajudar en el diagnòstic i el pronòstic dels pacients.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Dissenyar, implementar i gestionar procediments experimentals, instruments i sistemes per adquirir, analitzar i interpretar dades dels sistemes vius.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

CONTINGUTS:

- Mathematical Foundations of Decision Support Systems
- Data Mining and Clinical Decision Support Systems
- Usability and Clinical Decision Support
- Newer Architectures for Clinical Decision Support
- Best Practices for Implementation of Clinical Decision Support

- Impact of National Policies on the Use of Clinical Decision Support
- Ethical and Legal Issues in Decision Support
- Evaluation of Clinical Decision Support
- Decision Support for Patients
- Diagnostic Decision Support Systems
- Clinical Decision Support

AVALUACIÓ:

60% examen, 15% pràctiques i 25% projecte (fet conjuntament amb Reconeixement de Patrons). Les pràctiques i el projecte no seran recuperables.

BIBLIOGRAFIA:

Clinical Decision Support Systems. Theory and Practice. Third Edition. Springer

Pattern Recognition

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

PROFESSORAT

- Arnau Ramisa Ayats

OBJECTIUS:

Proporcionar a l'estudiant coneixements teòrics de reconeixement de patrons i aprenentatge automàtic que li permetin entendre les eines i tècniques de que disposa, així com de l'experiència perquè pugui aplicar-les a la pràctica. L'estudiant aprendrà a identificar on, quan i com el reconeixement de patrons pot ser utilitzat.

RESULTATS D'APRENTATGE:

- RA1. Comprèn els conceptes bàsics del reconeixement de patrons.
- RA2. Distingeix les principals modalitats d'aprenentatge automàtic, i els principals mètodes.
- RA3. Es capaç d'implementar algorismes d'aprenentatge automàtic en un o varis llenguatges de programació i utilitzar llibreries de software existents per a resoldre problemes pràctics.
- RA4. Es capaç d'analitzar un problema sensible a beneficiar-se d'aprenentatge automàtic i determinar com plantejar una aproximació per resoldre'l, incloent l'adquisició de dades d'entrenament, la selecció dels algorismes a utilitzar i la implementació i execució de tot el sistema.
- RA5. Adquireix coneixements avançats i demostra una comprensió dels aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en el seu camp d'estudi amb una profunditat que arribi fins a l'avantguarda del coneixement.

CONTINGUTS:

Contingut Teòric:

- Tema 1. Models lineals per a regressió
- Tema 2. Models lineals per a classificació
- Tema 3. Agrupacions de models
- Tema 4. Aprenentatge no supervisat i reducció de dimensionalitat
- Tema 5. Models no lineals i series temporals
- Tema 6. Xarxes neuronals i aprenentatge profund

Contingut pràctic:

- Pràctica n°1 Regressió lineal regularitzada i descens del gradient
- Pràctica n°2 Classificació amb boscos aleatoris
- Pràctica n°3 Clusterització de dades

- Pràctica nº4 Anàlisi de series temporals

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables segons els valors següents:

	Pes	Recuperable	Nota mínima
Teoria (40%)			
Prova intermitja	10%	SI	4.0
Prova final	30%	SI	4.0
Pràctiques (60%)			
Pràctiques	20%	NO	5.0
Projecte	40%	NO	5.0

Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant el curs.
- A la convocatòria de recuperació es podran tornar a recuperar les proves no superades sempre i quan no representin més del 50% de l'assignatura.
- En cas que una prova s'hagi de recuperar, la nota final serà la més elevada d'entre les dues (prova normal i recuperació).

BIBLIOGRAFIA:

BÀSICA

- Bishop; Pattern recognition and machine learning. New York: Springer.
- Duda, Hart and Stork; Pattern classification. Wiley-Interscience.
- Goodfellow, Bengio and Courville; Deep Learning. MIT Press.

COMPLEMENTÀRIA

- James, Witten, Hastie and Tibshirani; An introduction to Statistical Learning. 6th Ed. New York, Springer
- Hastie, Tibshirani and Friedman; The Elements of Statistical Learning. Springer
- Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. Cambridge, MA: MIT Press

Adreces web

Scikit-learn
 Awesome Machine Learning
 UCI Datasets
 TensorFlow library

ASSIGNATURES OPTATIVES