

**GUIA DOCENT DE PROTEÒMICA
LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA
UNIVERSITAT DE LLEIDA**

1. DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura: PROTEÒMICA	
Nombre de crèdits Pla 2004: 4.5	Nombre de crèdits ECTS: 3.5
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): T	
Titulació: BIOTECNOLOGIA	Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques
Quadrimestre: 2on quadr 3er curs	Idioma: Català
Pàgina web:	Dossier electrònic (Si/No): Si
Professor coordinador: Jordi Tamarit	e-mail: jordi.tamarit@cmb.udl.es
Altres professors:	e-mail:

2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

Per tal d'omplir el buit entre el coneixement de la seqüència d'un genoma i el comportament cel·lular, els científics han començat a estudiar de forma sistemàtica els nivells d'expressió dels diversos components que constitueixen un sistema biològic. La proteòmica és la branca de la recerca que centra els seus objectius en l'estudi sistemàtic dels nivells d'expressió, les modificacions postraduccionals i de les interaccions que s'estableixen entre les proteïnes. En aquesta assignatura l'estudiant rebrà una visió actualitzada de quines són les principals eines que permeten l'estudi del proteoma i aprendrà a interpretar i dissenyar experiments que condueixen a una major comprensió del funcionament dels sistemes biològics a través de l'estudi sistemàtic del seu proteoma.

3. OBJECTIUS

Objectius de coneixement: L'estudiant que superi l'assignatura ha de comprendre els conceptes de genoma, transcriptoma, proteoma i metaboloma. També ha de conèixer quines són les principals eines que permeten l'estudi del proteoma i saber-ne valorar els seus avantatges i inconvenients.

Objectius de capacitat: L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de interpretar i dissenyar experiments que condueixen a una major comprensió del funcionament dels sistemes biològics a través de l'estudi sistemàtic del seu proteoma.

4. TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

TEMARI TEÒRIC:

Tema 1. Introducció a l'anàlisi global de sistemes biològics: Genòmica, transcriptòmica, proteòmica i metabolòmica. (1 h)

Tema 2. Estratègies per a la identificació i quantificació global de proteïnes. (10h)

2.1. Separació de proteïnes mitjançant electroforesi bidimensional: preparació de mostres, primera dimensió, segona dimensió i mètodes de tinció.

2.2 Identificació de proteïnes procedents de gels. Digestió de proteïnes i concepte de empremta peptídica. Espectrometria de masses: instruments i bases de dades; secuenciació a partir de l'anàlisi de fragments de pèptids.

2.3. Sistemes "gel-free". Separació de proteïnes mitjançant cromatografia líquida (LC). Requeriments de la LC en proteòmica. LC multidimensional.

2.4 Quantificació de proteïnes mitjançant espectrometria de masses. Marcatge de pèptids mitjançant isòtops (ICAT, iTRAQ). Sistemes "label free".

2.5 Altres estratègies per la identificació, localització y quantificació de proteïnes: MALDI-imager, SELDI-TOF.

Tema 3. Caracterització de complexos protèics. (5h)

3.1 Principis de la interacció entre proteïnes: principis bioquímics bàsics, el concepte de interactoma, mapes de interaccions.

3.2 Tècniques basades en la captura per afinitat. Immunoprecipitació, marcatge de proteïnes mitjançant etiquetes o *tags*, anàlisi global de interaccions utilitzant TAP.

3.3 Us de *entrecreudadors* per a la caracterització de complexos y de la seva arquitectura.

3.4 Anàlisi de interaccions binàries mitjançant biblioteques d'expressió: *phage display* i *yeast two-hybrid*.

3.5 Anàlisi *in vivo* de interaccions binàries mitjançant microscopia: FRET y altres aproximacions relacionades.

Tema 4. Identificació de modificacions postraduccionals. (3 h)

4.1 Modificacions postraduccionals: principis bàsics. Detecció de modificacions postraduccionals mitjançant anàlisis de fragments: *neutral loss* i *precursor ion scanning*

4.2. Fosfoproteòmica. Detecció de fosfoproteïnes en gel. Purificació de fosfopèptids.

4.3 Glicoproteòmica. Detecció de glicoproteïnes en gels o membranes. Purificació e identificació de glicoproteïnes. Glicoanàlisis.

4.4 Ubiquitinòmica

Tema 5 Xips de proteïna (5h)

5.1 Principis generals, estratègies d'immobilització, aplicacions i tipus de xips de proteïna

5.2 Xips de proteïna convencionals: analítics, funcionals, d'antígens i de fase reversa.

5.3 Aplicacions de la espectroscopia SPR (surface plasmon resonance).

5.4 *Arrays* de partícules en suspensió.

5.4 Electroforesis en sistemes microfluídics (Lab-on-a-Chip),

TEMARI PRÀCTIC:

TEMARI PRÀCTIC:

Seminaris:. Els temes a tractar seran quatre articles de recerca relacionats amb la temàtica de l'assignatura (3 hores/article)

Pràctiques de laboratori:

Día 1: Electroforesi bidimensional de proteïnes de llet de soja: preparació de mostres i primera dimensió. Preparació de gels de acrilamida per la segona dimensió. (3h)

Día 2: Electroforesi bidimensional: segona dimensió, tinció i anàlisis. Digestió trípica dels spots seleccionats. (4h).

Día 3: Anàlisi mitjançant MALDI-TOF de les proteïnes digerides. (2h).

Pràctiques en aula d'informàtica:

Identificació de Proteïnes mitjançant empremta peptídica: us de MASCOT i Aldente.
(2h.)

5. PLANIFICACIÓ TEMPORAL

Tipus d'activitat:

TEO: teoria;

PRO: Problemes i casos

SEM: Seminari;

INF: Informàtica;

LAB: Laboratori

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
TEO	Tema 1.	1	1	1
TEO	Tema 2.	3	1 i 2	1
PRO	Articles científics: introducció	1	4	2, 3
TEO	Tema 3.:	4	2 a 6	1
SEM	Articles científics 1	1	6	2, 3
TEO	Tema 4.	4	7 a 9	1
SEM	Articles científics (2)	3	8,10,11	2, 3
SEM	Articles científics (3)	2	12, 13	2, 3
SEM	Articles científics (4)	2	14, 15	2, 3
LAB	Pràctiques	6	9, 10	5
INF	Identificació de Proteïnes mitjançant empremta peptídica.	4	11 a 15	4
TEO	Tema 6	2	14, 15	1

6. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

Principles of Proteomics (Advanced Text Series) (Paperback) by R. M. Twyman
Garland Science/BIOS Scientific Publishing 2004
ISBN 1 85996 273 4

-Proteins and Proteomics. A Laboratory Manual. Richard J. Simpson. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 2003

-Bioquímica. Mathews, van Holde, Ahern. Interamericana/McGrawHill, 2002

-Proteomics. Palzkill T., Kluwer Academic cop. 2002

-Posttranslational modifications of proteins. Kannicht C., Humana Press cop. 2002

-Introduction to proteomics tools for the new biology. Liebler D.C., Yates J. R. Humana Press cop. 2002

-Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics. Campbell M., Heyer LJ. Benjamin Cummings cop. 2003

7. METODOLOGIA

Els diferents aspectes a estudiar es tractaran en una sèrie de classes teòriques amb el grup complet on s'explicaran els conceptes bàsics necessaris per assolir els objectius establerts. Per tal d'aprofundir en la comprensió d'aquests conceptes al llarg de l'any es treballaran quatre articles científics. Cada alumne treballarà un article individualment en una primera fase i en grups de 6 alumnes amb el professor posteriorment. Hauran de fer-ne un resum i presentar-lo al professor. Posteriorment l'article es treballarà amb la classe completa. Finalment, les pràctiques de laboratori i a l'aula d'informàtica permetran assolir les capacitats bàsiques necessàries per desenvolupar-se en un laboratori de proteòmica i aprofundir també en la comprensió de diversos aspectes tractats en el temari teòric. Les pràctiques es duran a terme durant tres dies consecutius amb grups de 16 alumnes.

8. AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE

L'avaluació es realitzarà mitjançant un examen. Un 15% de la nota final correspondrà a la memòria de l'article científic presentat per cada estudiant.

9. VOLUM DE TREBALL

Veure taula 1

TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR
ASSIGNATURA: Proteòmica Crèdits ECTS: 3.5

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	24	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	31	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1.25	50	56	2.17
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Comprensió d'articles científics	4	Comprensió d'articles científics	4	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	0.25	10	8.2	0.54
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts 6 alumnes)	Comprensió articles científics	2	Comprensió d'articles científics	8	Memòria		15	10	0.33
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts 16 alumnes)	Execució de la pràctica:	9	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	0	Proves escrites sobre les pràctiques	0.25	15	9.25	0.31
Aula d' informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts 16 alumnes)	Execució de la pràctica:	2	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	2	Proves escrites sobre les pràctiques	0.25	10	4.25	0.21
Totals			41		45		2		88	3.5

Organització dels grups

Pràctiques de laboratori i aula d'informàtica en grups de 16 a 20 alumnes
 Seminari de 2 hores de durada en grups de 6 alumnes

Data	Setmana 1		Setmana 2		Setmana 3		Setmana 4		Setmana 5		Setmana 6		Setmana 7		Setmana 8		Setmana 9		Setmana 10		Setmana 11	
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Teoria	3	2.8	3	2.8	3	2.8	1	2.8	2		1	2.8	2	2.8	1	2.8	2	2.8	1	2.8	1	2.8
Problemes							1				1	1	0		1	1	0	1	1	1	1	1
Seminari							0.17	1.5	0.17	1.5	0.17	1.5	0.17	1.5	0.17	1.5	0.17	1.5	0.17	1.5	0.17	1.5
Laboratori																					3	
Aula informàtica																						
Pràctiques de camp																						
Visites																						
Activitats																						

TAULA 2. VOLUM DE TREBALL I DEDICACIÓ REAL DE L'ESTUDIANT

ASSIGNATURA: PROTEÒMICA

	Setmana 12		Setmana 13		Setmana 14		Setmana 15		Setmana 16		Setmana 17		Setmana 18		Setmana 19		Setmana 20		Setmana 21		TOTAL	
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Teoria	1	2.8	1	2.8	1	2.8	1	2.8													24	31
Problemes	1	1	1	1	1	1	1	1													4	1
Seminari	0.17		0.17	1.5	0.17	1.5	0.17	1.5													2	8
Laboratori				1		1		1													9	0
Aula informàtica	1		1		1	1	1	1													2	2
Pràctiques de camp																						
Visites																						
Activitats																						
																					38	48
																						88

P: Nombre d'hores Presencials a classe de teoria, pràctiques, etc..

NP: Nombre d'hores de Treball No Presencials. Treball personal previ i posterior a les classes, passar apunts, recerca bibliogràfica, elaboració de memòries, estudi individual o en grup, assistència a tutories, preparació i realització d'exàmens, etc.

10. FITXA TÈCNICA DE L'ASSIGNATURA.

Nom de l'assignatura: PROTEÒMICA	
Número de crèdits Pla 2004: 4.5	Número de crèdits ECTS: 3.5
Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): T	
Titulació: BIOTECNOLOGIA	Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques
Quadrimestre: 2	Idioma: CATALÀ
Pàgina web:	Dossier electrònic (Si/No):
Professor coordinador: Jordi Tamarit	e-mail: jordi.tamarit@cmb.udl.es
Altres professors:	e-mail:

OBJECTIUS (màxim 3 línies)

Comprendre els conceptes de genoma, transcriptoma, proteoma i metaboloma. Conèixer quines són les principals eines que permeten el estudi del proteoma i comprendre la rellevància del seu coneixement per al coneixement bàsic i aplicat..

METODOLOGIA DOCENT (abreujada, màxim 4 línies)

Classes teòriques, pràctiques i treball d'articles científics en grups reduïts

METODOLOGIA D'AVALUACIÓ (ponderació activitats)

Examen (85%) més memòria d'activitat en seminaris (15%).

PROGRAMA DE CONTINGUT

Teòric (Posar només títol dels temes)

Tema 1 Introducció a l'anàlisi global de sistemes biològics.
Tema 2 . Estratègies per a la identificació i quantificació global de proteïnes
Tema 3 Caracterització de complexos protèics.
Tema 4 Identificació de modificacions postraduccionales.
Tema 5, Xips de proteïna

Pràctic (Posar només els grans grups i tipus d'activitat)

Seminaris sobre articles científics

Pràctiques de laboratori: Electroforesis bidimensional i MALDI-TOF

Pràctiques en aula d'informàtica: Identificació de proteïnes mitjançant empremta peptídica

OBSERVACIONS

