

## Departament de Química Analítica i Química Orgànica

Campus Sescelades, Edifici N4  
Marcel·lí Domingo, s/n - 43007 Tarragona  
Tel. 977 559 769 – Fax 977 558 446  
[secqaqo@urv.cat](mailto:secqaqo@urv.cat)

Dra. Yolanda Díaz Giménez, directora  
Dr. Joan Ferré Baldrich, secretari

### Estructura personal

El Departament de Química Analítica i Química Orgànica (DQAQO) agrupa els professors de les àrees de coneixement de Química Analítica i de Química Orgànica. El Departament està integrat per:

Catedràtics d'universitat	13
Professors titulars d'universitat	9
Professors associats	4
Agregats	2
Investigador programa Ramón y Cajal	1
Professorat lector	2
Investigadors programa Juan de la Cierva	2
Becaris predoctorals	33
Suport administratiu	2
Tècnics de suport a la docència	2
Tècnics de suport a la recerca	3
Tècnics de suport a la gestió	1
Total	72

### Memòria acadèmica

La direcció estratègica i de govern del Departament de Química Analítica i Química Orgànica és fruit de la planificació estratègica dissenyada per al trienni 2010-2013, que s'ha tancat durant aquest any. Aquesta planificació queda reflectida en el contracte programa i la signatura a càrrec de la Direcció del Departament.

Els indicadors del contracte programa per al desenvolupament de la planificació estratègica del DQAQO per a aquest període es basen en els definits per la Generalitat de Catalunya o es deriven de programes i plans estratègics de la mateixa URV. Tot i això, els indicadors del DQAQO són específics per al Departament.

Els indicadors establerts per al contracte programa són:

	Indicador	Període objectiu (*)	Valor objectiu	Pes (%)
1	Ingressos contractats per projectes de transferència de tecnologia i coneixement provinents per via competitiva	2010, 2011, 2012	500.000,00	15
2	Ingressos totals per via no competitiva	2010, 2011, 2012	260.000,00	10
3	Nre. de trams de recerca vius respecte als trams de recerca vius possibles	2011	100	15
4	Tesis defensades	2009-10, 2010-2011, 2011-2012, 2012-13	10	15
5	Nre. publicacions internacionals indexades (ISI) per PDI	2012	3	15
6	Nre. UAA mitjà del Departament	2012-13	19	15
7	Percentatge de tesis defensades amb menció europea o internacional	2012-13	50	15

### 1. Ingressos contractats per projectes de transferència de tecnologia i coneixement provinents per via competitiva

Aquest indicador mesura l'activitat investigadora dels membres del Departament, ja que està directament relacionada amb el nombre i la importància dels projectes de recerca i transferència que lidera el nostre Departament. Durant el període de lectura d'aquest indicador, s'han mesurat els resultats següents:

2010	228.528,66 €
2011	246,346,16 €
2012	416.268,61 €

La mitjana d'ingressos anual durant el període fixat és 297.047,90 € i els ingressos acumulats són 891.143,71€.

Els ingressos no solament no decauen sinó que es veu una lleugera, però clara, tendència a incrementar-se. Aquestes xifres es valoren de forma positiva, tenint en compte l'entorn de greu crisi econòmica que pateix el país, amb fortes retallades en els pressupostos dedicats al finançament de la recerca.

### 2. Ingressos totals per via no competitiva

Aquest indicador mesura l'activitat investigadora i de transferència realitzada amb el teixit industrial privat. Durant el període de lectura d'aquest indicador, s'han mesurat els resultats següents:

2010	368.706,61 €
2011	233.267,46 €
2012	278.270,00 €

La mitjana d'ingressos anual és de 293,414,69 €, amb un valor d'ingressos acumulat de 880.244,07 €.

En aquest cas es veu una evolució negativa dels ingressos, amb una caiguda del 38% entre el 2010 i el 2011. Durant l'any 2012 s'han estabilitzat els ingressos per via no competitiva, la qual cosa es pot considerar un resultat positiu a causa de la situació de crisi econòmica.

### **3. Nre. de trams de recerca vius respecte als trams de recerca vius possibles**

En el moment de mesurar l'indicador 3, el nombre de trams de recerca vius era de 22, la qual cosa dona com a resultat un percentatge del 100%. Això indica que tots els professors del nostre departament fan recerca.

### **4. Tesis defensades**

CURS	TESIS
2009-2010	17
2010-2011	16
2011-2012	17
2012-2013	19
Sumatori	69

Durant el període 2009-13 s'han defensat 69 tesis doctorals, valors que es consideren molt positius i un reflex de la tasca docent i investigadora de qualitat que du a terme el nostre departament. Aquest fet també està relacionat amb l'elevat nombre de publicacions durant aquest període, reflectit en l'indicador número 5.

### **5. Nre. publicacions internacionals indexades (ISI) per PDI**

La plantilla del DQAQO està composta per 37 docents investigadors de diferents categories. Durant l'any 2012 els membres del Departament han publicat en revistes indexades 66 articles, que dona una ràtio d'**1,8** articles per PDI, valor que supera amb escreix el fixat com a objectiu, que era de 3 en un període de tres anys.

### **6. Nre. UAA mitjà del Departament**

Per al període de mesura d'aquest indicador del contracte programa, el curs 2012-13, tot el PDI del Departament ha tingut el pacte de dedicació complet; la mitjana d'UAA totals ha estat de 20,54. Aquest valor, similar al de cursos anteriors, posa de manifest l'elevat i continuat grau de dedicació de tot el PDI a les tasques docents, investigadores, de transferència i de gestió.

Pel que fa a l'activitat docent, s'han produït alguns canvis en la impartició d'assignatures derivats del procés d'elaboració del POA, però no han representat alteracions significatives en aquesta activitat. La mitjana d'UAA de docència del Departament és de 4,30, valor similar al de cursos passats.

En l'activitat investigadora, cal destacar que tot el PDI és investigador actiu per avaluació externa i participa en projectes de recerca. La mitjana d'UAA de recerca del Departament és de 10.57, 0,7 UAA superior a la del curs anterior. Aquest increment consolida l'evolució creixent d'aquest valor ja observada en els darrers anys.

El 67% del PDI ha participat també en activitats de transferència. Com a resultat, la mitjana d'UAA de tercera missió ha estat de 2,11, valor molt similar al del curs anterior.

Les activitats de gestió es duen a terme en diversos àmbits. El corresponent reconeixement en UAA es fa directament a través de les UAA de gestió o bé mitjançant les UAA particulars, tant de departament com de facultat. La mitjana d'UAA de gestió ha estat d'1.30, també valor superior al del curs previ.

En global, doncs, s'han assolit els valors objectius previstos.

## 7. Percentatge de tesis defensades amb menció europea o internacional

En el contracte programa es va fixar com a valor objectiu d'aquest indicador tenir el 50% de les tesis doctorals defensades amb menció europea o internacional. En els resultats obtinguts en els darrers cursos, es veu una tendència clara al creixement d'aquest percentatge, ja que s'ha passat del voltant del 30% a un **75%**, xifra en què s'ha estabilitzat.

Curs	Tesis doctorals defensades DQAQO	Tesis doctorals amb menció europea	Percentatge de tesis defensades amb menció europea
2009-2010	17	6	35
2010-2011	16	12	75
2011-2012	17	13	76
2012-2013	19	14	74
Totals	69	45	65

## 8. Conclusió

De forma global i després d'analitzar els valors dels indicadors del contracte programa del Departament, es pot concloure que s'han assolit els objectius fixats.

Actualment es treballa en la preparació del proper contracte programa, que definirà la futura planificació estratègica del Departament de Química Analítica i Química Orgànica per als propers anys i entrarà en funcionament el proper curs 2014-15.

## Qualitat i avaluació. Accions de millora i avaluació

La URV disposa d'un sistema de gestió de la qualitat, certificat sota els requeriments de la norma ISO 9001, de les activitats de recerca, desenvolupament, innovació, transferència de coneixement i tecnologia de 22 grups de recerca i cinc centres

d'innovació. Aquest reconeixement comporta una millora de la competitivitat i representa un segell distintiu de la qualitat de la recerca de la institució.

El 3 d'abril de 2014 l'empresa certificadora TÜV Rheinland Group va realitzar l'auditoria de seguiment del sistema de gestió de la qualitat de quatre grups de recerca del Departament, segons la norma ISO 9001:2008.

Com a resultat de l'auditoria externa, l'equip auditor va recomanar que un cop verificades les correccions i les accions correctives de les no conformitats identificades, s'emetin els nous certificats.



El Departament disposa de quatre grups de recerca certificats en la norma ISO 9001, que són: el grup de recerca Instrumental Sensometry (iSens), el grup de recerca en Cromatografia, Aplicacions Mediambientals (CROMA), el grup de recerca en Síntesi Orgànica Estereoselectiva, Química de Carbohidrats (SINTCARB) i de Polímers Sostenibles (SUSPOL). Aquest darrer grup s'ha incorporat al sistema de gestió de la qualitat d'R+D+I de la URV amb aquesta auditoria interna.



*Acte de reconeixement de l'obtenció del certificat ISO9001:2008 als grups de recerca.*

## **Comunicació i relacions externes. Convenis més importants**

S'ha de destacar el gran nombre de col·laboracions dels grups de recerca del Departament amb altres institucions de recerca nacionals, estatals i internacionals, tal com es veu reflectit en el nombre de publicacions compartides amb altres institucions. La mobilitat del personal investigador es veu afavorida amb l'existència d'aquestes col·laboracions.

El Departament també fomenta la mobilitat del personal d'administració i serveis. Durant aquest curs, personal d'administració i serveis ha realitzat una estada a la Universitat Lliure de Berlín, dins de la FU Berlin International Week 2014 STT per a personal d'universitats europees i en el marc del Programa d'ajuts de mobilitat per al personal de les institucions d'ensenyament superior per formació (programa Erasmus STT).

En el camp de les col·laboracions, s'han convidat diferents investigadors de prestigi i s'han mantingut les relacions amb l'Institut Català d'Investigació Química (ICIQ), tant en l'àmbit de recerca com en temes docents, mitjançant la participació de l'Institut en assignatures dels màsters coordinats pel Departament i l'existència de diferents projectes de recerca amb el grup de recerca de Quimiometria, Qualimetria i Nanosensors, i el grup de recerca Síntesi Orgànica Estereoselectiva, Química dels Carbohidrats finançats per la URV amb el seu programa d'ajuts de recerca cooperativa en l'àmbit de la química per a la realització de projectes d'investigació conjunts entre grups de recerca de la URV i de l'ICIQ.

El Departament participa en el conveni signat per l'empresa Henkel i la URV, que busca impulsar la investigació en l'àmbit de la química i l'energia, un dels àmbits prioritaris del Campus d'Excel·lència Internacional Catalunya Sud.

Aquest curs, mitjançant el Programa d'ajuts URV-HENKEL de mobilitat postdoctoral, s'ha seleccionat una investigadora, que ha realitzat a les nostres instal·lacions importants treballs de recerca en col·laboració amb els membres del Departament i es veuran reflectides en futures publicacions de nivell internacional i elevat índex d'impacte. La investigadora va dur a terme un estudi per trobar les millors condicions de ruptura d'enllaços disulfur per generar espècies que permetin reaccions d'acoblament *tiol-ene*, per evitar els tiols de partida que generen una olor desagradable.

La dotació del programa d'ajuts, cofinançat entre empresa i Universitat, és de 120.000 €. El finançament aportat per la URV prové dels fons finalistes per a l'atracció de talent obtinguts pel CEICS en el programa del Campus d'Excel·lència Internacional.

## **Màsters i doctorats**

Els màsters universitaris, adaptats a l'espai europeu d'educació superior, tenen com a finalitat la formació avançada de l'estudiant i es corresponen al segon cicle de l'educació universitària, és a dir, s'adrecen a estudiants que tinguin un títol universitari oficial. Permeten adquirir una formació avançada d'especialització per a la pràctica professional o per a la recerca.



Els membres del Departament participen en la docència dels següents màsters:

- Nanociència, Materials i Processos: Tecnologia Química de Frontera
- Tècniques Cromatogràfiques Aplicades
- Enginyeria Termodinàmica de Fluids
- Dret Ambiental
- Enologia
- Enginyeria Ambiental i Producció Sostenible
- Síntesi, Catàlisi i Disseny Molecular

El doctorat és el tercer cicle dels estudis universitaris, i condueix a l'adquisició de les competències i habilitats relacionades amb la recerca científica de qualitat. En l'actualitat, el 46% dels membres del Departament són doctorands.

L'activitat essencial del doctorand és la recerca, però els programes de doctorat també inclouen activitats formatives, que poden ser transversals (comunes a tots els doctorands) o específiques de l'àmbit del doctorat.

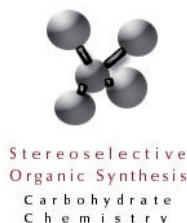
Els investigadors estan integrats en els tres programes de doctorat següents:

- Ciència i Tecnologia Química
- Nanociència, Materials i Enginyeria Química
- Enologia i Biotecnologia

Aquests tres programes de doctorat han rebut la menció cap a l'excel·lència de qualitat, atorgada pel Ministeri d'Economia i Competitivitat.

## **Activitats de recerca i transferència**

L'activitat d'investigació gira entorn de cinc grups de recerca. Les línies de recerca en què investiguen els nostres grups es descriuen a continuació. La recerca dels grups ha estat subvencionada per diversos ajuts entre els quals destaquen dotze grans projectes de recerca d'administracions públiques d'àmbit nacional i dos d'àmbit internacional. Així mateix, tots els grups han assolit la qualificació de grups de recerca reconeguts pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya en la convocatòria del 2014. També s'ha potenciat la mobilitat d'investigadors per incrementar la col·laboració científica amb altres universitats nacionals i estrangeres. Aquesta activitat s'ha vist reflectida en la presentació i defensa de 28 tesis doctorals, en més d'una seixantena d'articles en publicacions científiques internacionals i en la presència de professors del Departament com a ponents i professors invitats en congressos de caire nacional, estatal i internacional.



## Grup de Cromatografia, Aplicacions Mediambientals (CROMA)

Aquest grup fa recerca principalment en els àmbits de la determinació i control dels contaminants orgànics en mostres ambientals i biològiques mitjançant l'ús de noves tècniques d'extracció combinades amb l'última generació de tècniques cromatogràfiques i d'electroforesi capil·lar. També treballa en estreta col·laboració amb grups recerca de química de polímers i en altres institucions, en la síntesi de nous materials per ser aplicats en tècniques d'extracció. Una altra àrea d'interès del grup és el desenvolupament i aplicació de nous mètodes de mesura per determinar els diferents radioisòtops en mostres ambientals, que es desenvolupen en el laboratori URAIS.

Línies de recerca:

- Desenvolupament de nous mètodes per determinar els contaminants orgànics en mostres ambientals com ara aigua, fang, aire, etc.
- Desenvolupament de tècniques de preconcentració aplicades a l'electroforesi capil·lar per determinar contaminants en mostres ambientals i biològiques
- Síntesi de nous sorbents polimèrics per a l'extracció en fase sòlida
- Anàlisi de nivells de radioactivitat en mostres ambientals

## Grup de Sensometria Instrumental (iSens)

La recerca en aquest grup se centra a millorar el coneixement que tenim sobre els aliments, tenint en compte la composició, elaboració i conservació final. Aquests temes són considerats no només des d'un punt de vista químic, sinó també des d'una perspectiva sensorial, ja que les propietats organolèptiques són crucials perquè el consumidor accepti o rebutgi qualsevol aliment.

El grup de recerca treballa en el desenvolupament d'eines/estratègies analítiques útils per al control de qualitat i l'autenticitat dels aliments. La seva línia més innovadora és la relacionada amb la sensometria instrumental, que té com a objectiu definir perfils sensorials de productes típicament mediterranis. Aquesta línia es basa en tècniques ràpides d'anàlisi (panell electrònic: nas electrònic, llengua electrònica i ull electrònic) i en tècniques de referència cromatogràfiques (HPLC, GC, GCO) en les quals el grup té àmplia experiència.



Línies de recerca:

- Desenvolupament i validació de nous mètodes cromatogràfics per a anàlisis d'aliments
- Caracterització d'aromes en els aliments per cromatografia de gasos amb detecció olfatomètrica
- Control de qualitat dels aliments mitjançant tècniques ràpides (nas i llengua electrònica)
- Sensometria instrumental per establir les especificacions de qualitat de l'alimentació mediterrània

### **Grup de Quimiometria, Qualimetria i Nanosensors (QQiN)**

La missió d'aquest grup de recerca és avançar en el desenvolupament d'eines i mètodes per obtenir informació de qualitat de les anàlisis químiques i transferir aquest coneixement a les indústries i laboratoris. Els avenços són impulsats per la investigació en tres línies principals: el desenvolupament de sensors i nous enfocaments de detecció, anàlisi multivariada de dades químiques i qualimetria. La transferència de coneixement implica l'assessorament i l'avaluació científica, cursos de formació per al personal tècnic, publicacions, patents i innovació.

El grup centra la seva principal activitat de recerca en aspectes com el desenvolupament de sensors químics basats en les noves propietats que introdueix la nanotecnologia. Actualment es dissenyen i fabriquen teixits intel·ligents que incorporen sistemes sensors que permeten detectar problemes relacionats amb les persones que usen aquests teixits. D'altra banda, també s'estudia el disseny i l'optimització de mètodes ràpids d'anàlisi específicament pensats per ser utilitzats en línia, basats en metodologies espectroscòpiques. Una altra línia de recerca fa referència a la sensometria instrumental. Aquesta tècnica pretén relacionar les respostes que proporcionen els instruments d'anàlisi (per exemple, espectrofotòmetres) amb les propietats sensorials dels aliments. La recerca té un elevat component d'anàlisi estadística multivariant emprant models de classificació, calibratge i fusió de dades, entre altres.

Línies de recerca:

- Desenvolupament de mètodes per a la classificació de micromatrius d'ADN aplicat a la detecció de càncer
- Creació d'avaluació de la traçabilitat dels aliments a partir de la seva anàlisi química
- Desenvolupament de sensors (bio)químics basats en materials nanoestructurats
- Desenvolupament de teixits intel·ligents

### **Grup de Polímers (POLYURV)**

La investigació se centra principalment a sintetitzar i caracteritzar nous materials polimèrics, i a contribuir a la innovació i el desenvolupament en aquest camp. Treballa en la síntesi de polímers amb propietats definides per a aplicacions en diferents camps: polímers de recursos renovables, benzoxazines com a materials d'enginyeria, termoestables per a revestiments i polímers líquids cristal·lins columnars per preparar membranes d'intercanvi de protons.

Línies de recerca:

- El desenvolupament de polímers de cristall líquid per membranes aplicables al camp de la generació d'energia solar
- El desenvolupament de polímers termoestables d'altres prestacions i amb bones propietats mecàniques, amb aplicacions en camps com l'aeroespacial i l'electrònica
- El desenvolupament i el disseny sostenible de polímers i processos químics utilitzant matèries primeres d'origen renovable i polímers retardants de flama

### **Grup de Síntesi Orgànica Estereoselectiva, Química dels Carbohidrats (SINTCARB)**

El grup de recerca centra la seva principal activitat en el desenvolupament de nous protocols de síntesi dirigits a preparar molècules actives, entre les quals hi ha glucòsids i més recentment treballa en glicoconjugats com ara els glicolípid. L'objectiu final és proporcionar quantitats sintètiques de mostres homogènies pures per a estudis de glicoquímica i glicobiologia. En aquest context, se centra en la síntesi de noves estructures que contenen hidrats de carboni i en l'estudi de les interaccions amb les proteïnes i els receptors relacionats. Per abordar aquest objectiu general, s'han desenvolupat noves reaccions i nous mètodes de síntesi dirigits a preparar compostos i derivats actius orgànicament, que inclouen reaccions catalitzades per metalls de transició i compostos orgànics, per síntesi asimètrica, etc.

Línies de recerca:

- Química dels carbohidrats i nucleòsids
- Síntesi de productes naturals
- Síntesi de clústers de lípids i estudi de la seva interacció amb els receptors biològics
- Nous mètodes de síntesi basats en reaccions catalitzades per metalls de transició
- Catàlisi asimètrica

*Articles publicats durant el 2013*

Ronda, J.C.; Lligadas, G; Galià, M.; Cádiz, V. "A renewable approach to thermosetting resins" *React. Funct. Polym.* 73, 381-395, 2013.

Lligadas, G.; Ronda, J.C.; Galià, M.; Cádiz, V. "Monomers and Polymers from Plant Oils via Click Chemistry Reactions". *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* 51, 2111-2124, 2013. I.I 3.543 (12/83).

Moreno, M.; Lligadas, G.; Ronda, J.C.; Galià, Cádiz, V. "Flame retardant high oleic sunflower oil-based thermosetting resins through aza- and phospho-Michael additions". *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* 51, 1808-1815, 2013. I.I 3.543 (12/83).

R. J. González-Paz, G. Lligadas, J. C. Ronda, M. Galià, A. M. Ferreira Duarte, F. Boccafoschi, G. Ciardelli, V. Cádiz. "Cytocompatible polyurethanes from fatty acids through covalent immobilization of collagen". *React. Funct. Polym.* 73, 690-697, 2013.

R. J. González-Paz, G. Lligadas, J. C. Ronda, M. Galià, A. M. Ferreira Duarte, F. Boccafoschi, G. Ciardelli, V. Cádiz. "Study on the interaction between gelatin and polyurethanes derived from fatty acids". *J. Biomed. Mat. Res. Part A.* 101A, 4, 1036-1046, 2013, II: 2.83.

Lluch, C.; Lligadas, G.; Ronda, J.C.; Galià, M.; Cádiz, V. "Thermoplastic Polyurethanes from Undecylenic Acid-based Soft Segments: Structural Features and Release Properties". *Macromol. Biosci.* 13, 614-622, 2013. I.I 3.742 (9/83).

J. González-Paz, G. Lligadas, J. C. Ronda, M. Galià, V. Cádiz. "Thiol-yne Reaction of Alkyne-derivatized Fatty Acids: Thiol-Reactive Linear Polyurethane". *J. Renew. Mater.* 1, 3, 187-194, 2013.

G. Lligadas, J. C. Ronda, M. Galià, V. Cádiz. "Renewable polymeric materials from vegetable oils. A perspective". *Mater. Today* 16, 9, 337-343, 2013. I.I 6.071 (20/239) (Materials Science, multidisciplinary).

M. Comí, G. Lligadas, J. C. Ronda, M. Galià, V. Cádiz. "Renewable benzoxazine monomers from "lignin-like" naturally occurring phenolic derivatives". *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* 51, 4894-4903, 2013. I.I 3.543 (12/83).

R. Andreu, M. Galià, V. Cádiz, G. Lligadas, J. A. Reina, J. C. Ronda. "BF<sub>3</sub>.OEt<sub>2</sub> in Alcoholic Media, an Efficient Initiator in the Cationic Polymerization of Phenyl-1,3-Benzoxazines". *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* 51, 5075-5084, 2013. I.I 3.543 (12/83).

Zuñiga, C.; Larrechi, M.S.; Lligadas, G.; Ronda, J.C.; Galià, M.; Cádiz, V. "Phosphorus Flame Retardant Polybenzoxazine Foams Based on Renewable Diphenolic Acid". *Polym Deg Stab* 98, 2617-2626, 2013. DOI:10.1016/j.polymdegradstab.2013.09.023.

Lligadas, G. "Renewable Polyols for Polyurethane Synthesis via Thiol-ene/yne Couplings of Plant Oils". *Macromol. Chem. Phys.* 214, 415-422, 2013.

A. Gual, J.A. Delgado, C. Godard, S. Castellón, D. Curulla-Ferré, C. Claver. "Novel Polymer Stabilized Water Soluble Ru-Nanoparticles as Aqueous Colloidal Fischer-Tropsch Catalysts". *Topics in Catalysis* 2013, 56, 1208-1219.

A. Aghmiz, N. Mostfa, S. Iksi, R. Rivas, M.D. González, Y. Díaz, F. El Guemmout, A. El-Laghdach, R. Echarri, A.M. Masdeu-Bultó. "Mn(II) complexes with tridentate N,N,O-ligands as catalysts for the epoxidation of alkenes". *Journal of Coordination Chemistry* 2013, 66, 2567-2577.

R. Adamo, A. Nilo, B. Castagner, O. Boutureira, F. Berti, G.L. Bernardes. "Synthetically defined glycoprotein vaccines: Current status and future directions". *Chemical Science* 2013, 4, 2995-3008.

O. Boutureira, M.I. Matheu, Y. Díaz, S. Castellón. "Advances in the enantioselective synthesis of carbocyclic nucleosides". *Chemical Society Reviews* 2013, 42, 5056-5072.

Pilar Rivera\_Gil, Carmen Vazquez-Vazquez, Vincenzo Giannini, M. Pilar Callao, Wolfgang J. Parak, Miguel A. Correa-Duarte, Ramon A. Alvarez-Puebla. "Plasmonic Nanoprobes for Real-Time Optical Monitoring of Nitric Oxide inside Living Cells". *Angewandte Chemie International Edition*, 2013, 52, 13694-13698.

Cristina Fernández, M. Pilar Callao, M. Soledad Larrechi. "UV-visible-DAD and 1H-NMR spectroscopy data fusion for studying the photodegradation process of azo-dyes using MCR-ALS". *Talanta*, 2013, 117, 75 - 80.

Marta Pozuelo, Pascal Blondeau, Marta Novell, Francisco J. Andrade, F. Xavier Rius, Jordi Riu. "Paper-based chemiresistor for detection of ultralow concentrations of protein". *Biosensors and Bioelectronics*, 2013, 49, 462 - 465.

Gustavo A. Zelada-Guillén, Pascal Blondeau, F. Xavier Rius, Jordi Riu. "Carbon nanotube-based aptasensors for the rapid and ultrasensitive detection of bacteria". *Methods*, 2013, 63, 233 - 238.

Tomas Guinovart, Amay J. Bandodkar, Joshua R. Windmiller, Francisco J. Andrade, Joseph Wang. "A potentiometric tattoo sensor for monitoring ammonium in sweat". *Analyst*, 2013, 138, 7031-7038.

Idoia Martí-Aluja, M. Soledad Larrechi. "MCR-ALS analysis of insulin aggregation/association processes. Influence of biochemical variables". *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 2013, 127, 49 - 54.

Marta Novell, Tomas Guinovart, Ivana Murkovic Steinberg, Matthew Steinberg, F. Xavier Rius, Francisco J. Andrade. "A novel miniaturized radiofrequency potentiometer tag using ion-selective electrodes for wireless ion sensing". *Analyst*, 2013, 138, 5250-5257.

M. Isabel López, Itziar Ruisánchez, M. Pilar Callao. "Figures of merit of a SERS method for Sudan I determination at traces levels". *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2013, 111, 237 - 241.

Tomas Guinovart, Marc Parrilla, Gaston A. Crespo, F. Xavier Rius, Francisco J. Andrade. "Potentiometric sensors using cotton yarns, carbon nanotubes and polymeric membranes". *Analyst*, 2013, 138, 5208-5215.

A.S. Luna, R.A. Luiz, I.C.A. Lima, P.H. Marçõ, P. Valderrama, R. Boqué, J. Ferré. "Simultaneous determination of aflatoxins B2 and G2 in peanuts using

spectrofluorescence coupled with parallel factor analysis". *Analytica Chimica Acta*, 2013, 778, 9 - 14.

E.J. Parra, F.X. Rius, P. Blondeau. "A potassium sensor based on non-covalent functionalization of multi-walled carbon nanotubes". *Analyst*, 2013, 138, 2698-2703.

S. Ramakrishnan; M. Ferrando; L. Aceña-Muñoz ; S. De Lamo-Castellví; C. Güell. "Fish Oil Microcapsules from O/W Emulsions Produced by Premix Membrane Emulsification". *Food Bioprocess Technol* (2013) 6:3088–3101.

S. Ramakrishnan, M. Ferrando, L. Aceña-Muñoz, M. Mestres, S. De Lamo-Castellví, C. Güell. "Influence of Emulsification Technique and Wall Composition on Physicochemical Properties and Oxidative Stability of Fish Oil Microcapsules Produced by Spray Drying". *Food and Bioprocess Technology* DOI: 10.1007/s11947-013-1187-4.

Tomuta, A., Ramis, X., De la Flor, S., Serra, A. "Influence of end-groups in hyperbranched polyesters used as modifiers in the characteristics of epoxy thermosets cured by adipic dihydrazide". *Express Polym. Lett.* 7, 595-606, 2013.

Montero, B., Serra, A., Ramírez, C., Ramis, X. "Epoxy/anhydride networks modified with polyhedral oligomeric silsesquioxanes". *Polym. Compos.* 34, 96-108, 2013.

G. Rocasalbas, A. Francesko, S. Touriño, X. Fernández-Francos, G.M. Guebitz, T. Tzanov. "Laccase-assisted formation of bioactive chitosan/gelatin hydrogel stabilized with plant polyphenols". *Carbohydrate Polymers* 92, 989-996, 2013.

Acebo, C., Fernández-Francos, X., Ferrando, F., Serra, A., Salla, J.M., Ramis, X. "Multiarm star with poly(ethyleneimine) core and poly( $\epsilon$ -caprolactone) arms as modifiers of diglycidyl ether of bisphenol A thermosets cured by 1-methylimidazole". *React. Funct. Polym.* 73, 431-441, 2013.

Morancho, J.M., Cadenato, A., Ramis, X., Morell, M., Fernández-Francos, X., Salla, J. M., Serra, A. "Unexpected differences between thermal and photoinitiated cationic curing of a DGEBA modified with a multiarm star poly(styrene)-b-poly( $\epsilon$ -caprolactone)polymer". *Express Polym. Lett.* 7, 565-576, 2013.

Fernández-Francos, X., Kazarian, S., Ramis, X., Serra, À. "Simultaneous monitoring of curing shrinkage and degree of cure by ATR-FTIR spectroscopy". *Appl. Spec.* 67, 1427-1436, 2013.

Flores, M., Morell, M., Fernández-Francos, X., Ferrando, F., Ramis, X., Serra, A., "Enhancement of the impact strength of cationically cured cycloaliphatic diepoxide by adding hyperbranched polyglycidol partially modified with undecenoyl chains". *Eur. Polym. J.* 49, 1610-1620, 2013.

Morancho, J.M., Cadenato, A., Ramis, X., Morell, M., Fernández-Francos, X., Salla, J.M., Serra, A. "Thermal Curing and Photocuring of a DGEBA modified with multiarm star poly(glycidol)-b-poly( $\epsilon$ -caprolactone) of different arm lengths". *J. Therm. Anal. Calorim.* 114, 409-416, 2013.



Acebo, C., Fernández-Francos, X., Ferrando, F., Serra, À., Ramis, X. "New Epoxy Thermosets modified with multiarm star poly(lactide) with poly(ethyleneimine) as core of different molecular weight". *Eur. Polym. J.* 49, 2316-2326, 2013.

Tomuta, A.M., Fernández-Francos, X., Ferrando, F., Ramis, X., Serra, A. "Enhanced chemical reworkability of DGEBA thermosets cured with rare earth triflates using aromatic hyperbranched polyesters (HBP) and multiarm star HBP-b-poly( $\epsilon$ -caprolactone) as modifiers". *Polym. Adv. Techn.* 24, 962-970, 2013.

Tomuta, A.M., Ramis, X., Fernández-Francos, X., Ferrando, F., Serra, A. "New chemically reworkable epoxy coatings obtained by the addition of polyesters with star topologies to diglycidyl ether of bisphenol A resins". *Prog. Org. Coat.* 76, 1616-1624, 2013.

Flores, M., Tomuta, A.M., Fernández-Francos, X., Ramis, X., Sangermano, M., Serra, A. "A new two-stage curing system: Thiol-ene/epoxy homopolymerization using an allyl terminated hyperbranched polyester as reactive modifier". *Polymer* 54, 5473-5481, 2013.

Fernández-Francos, X., Santiago, D., Ferrando, F., Ramis, X., Salla, J., Serra, À., Sangermano, M. "Corrigendum: Network structure and thermomechanical properties of hybrid DGEBA networks cured with 1-methylimidazole and hyperbranched poly(ethyleneimine)s". *J. Polym. Sci. Part B: Polym. Phys.* 51, 772-773, 2013.

Fernández-Francos, X., Rybak, A., Sekula, R., Ramis, X., Ferrando, F., Okrasa, L., Serra, A. "Modification of epoxy-anhydride thermosets with a hyperbranched poly(ester amide). II. Thermal, dynamic mechanical, and dielectric properties and thermal reworkability". *J. Appl. Polym. Sci.* 128, 4001-4013, 2013.

S.V. Bhosale, M.A. Rasool, J.A. Reina, M. Giamberini. "New Liquid Crystalline Columnar Poly(epichlorohydrin-co-ethylene oxide) Derivatives Leading to Biomimetic Ion Channels". *Polym. Eng. Sci.* 53, 159-167, 2013.

S. Saucă, M. Giamberini, J.A. Reina. "Flame Retardant Phosphorous-Containing Polymers Obtained by Chemically Modifying Poly(vinyl alcohol)". *Polym. Degrad. Stab.* 98, 453-463, 2013.

A. Šakalytė, J.A. Reina, M. Giamberini. "Liquid Crystalline Polyamines Containing Side Dendrons: Toward the Building of Ion Channels Based on Polyamines". *Polymer* 54, 5133-5140, 2013.

Echeverria, S; Herrero, P; Borrull, F; Fontanals, N; Pocurull, E. "Performance of zwitterionic hydrophilic interaction LC for the determination of iodinated X-ray contrast agents".

*Journal of Separation Science*, 36, 23, 3688-3695 (2013).

Nieto, A; Palomo, M; Ruana, J; Penalver, A; Aguilar, C; Borrull, F. "Evaluation of the Use of Reverse Osmosis to Eliminate Natural Radionuclides from Water Samples". *Water Environment Research*, 12, 2265-2270 (2013).



Mola, M; Palomo, M; Penalver, A; Aguilar, C; Borrull, F. "Radionuclides in biota collected near a dicalcium phosphate plant, southern Catalonia, Spain". *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 298, 3, 2017-2024, 2013.

Echeverria, S; Borrull, F; Fontanals, N; Pocurull, E. "Determination of iodinated X-ray contrast media in sewage by solid-phase extraction and liquid chromatography tandem mass spectrometry". *Talanta*, 116, 931-936, 2013.

Martinez, C; Ramirez, N; Gomez, V; Pocurull, E; Borrull, F.

"Simultaneous determination of 76 micropollutants in water samples by headspace solid phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry". *Talanta*, 116, 937-945, 2013.

Vallecillos, L; Borrull, F; Pocurull, E. "An automated headspace solid-phase microextraction followed by gas chromatography-mass spectrometry method to determine macrocyclic musk fragrances in wastewater samples". *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 405, 29, 9547-9554, 2013.

Vallecillos, L; Pocurull, E; Borrull, F. "A simple and automated method to determine macrocyclic musk fragrances in sewage sludge samples by headspace solid-phase microextraction and gas chromatography mass spectrometry". *Journal of Chromatography A*, 1314, 38-43, 2013.

Aragon, M; Marce, RM; Borrull, F. "Determination of N-nitrosamines and nicotine in air particulate matter samples by pressurised liquid extraction and gas chromatography-ion trap tandem mass spectrometry". *Talanta*, 115, 896-901, 2013.

Herrero, P; Borrull, F; Pocurull, E; Marce, RM. "Efficient tandem solid-phase extraction and liquid chromatography-triple quadrupole mass spectrometry method to determine polar benzotriazole, benzothiazole and benzenesulfonamide contaminants in environmental water samples". *Journal of Chromatography A*, 1309, 22-32, 2013.

Aragon, M; Borrull, F; Marce, RM. "Thermal desorption-gas chromatography mass spectrometry method to determine phthalate and organophosphate esters from air samples".

*Journal of Chromatography A*, 1303, 76-82, 2013.

Gilart, N; Cormack, PAG; Marce, RM; Borrull, F; Fontanals, N. "Preparation of a polar monolithic coating for stir bar sorptive extraction of emerging contaminants from wastewaters". *Journal of Chromatography A*, 1295, 42-47, 2013.

Gilart, N; Marce, RM; Fontanals, N; Borrull, F. "A rapid determination of acidic pharmaceuticals in environmental waters by molecularly imprinted solid-phase extraction coupled to tandem mass spectrometry without chromatography". *Talanta*, 110, 196-201, 2013.

Godayol, A; Marce, RM; Borrull, F; Antico, E; Sanchez, JM. "Development of a method for the monitoring of odor-causing compounds in atmospheres surrounding wastewater treatment plants". *Journal of Separation Science*, 36, 9-10, 1621-1628, 2013.

Gilart, N; Miralles, N; Marce, RM; Borrull, F; Fontanals, N. "Novel coatings for stir bar sorptive extraction to determine pharmaceuticals and personal care products in environmental waters by liquid chromatography and tandem mass spectrometry". *Analytica Chimica Acta*, 774, 51-60, 2013.

Fontanals, N (Fontanals, Nuria); Borrull, F (Borrull, Francesc); Marce, RM (Marce, Rosa M.). "On-line weak cationic mixed-mode solid-phase extraction coupled to liquid chromatography-mass spectrometry to determine illicit drugs at low concentration levels from environmental waters". *Journal of Chromatography A*, 1286, 16-21, 2013.

Herrero, P; Borrull, F; Marce, RM; Pocurull, E. "Determination of polyether ionophores in urban sewage sludge by pressurised liquid extraction and liquid chromatography-tandem mass spectrometry: Study of different clean-up strategies". *Journal of Chromatography A*, 1285, 31-39, 2013.

Botello, I; Borrull, F; Calull, M; Aguilar, C. "Electrokinetic supercharging in CE for the separation and preconcentration of barbiturate drugs in urine samples". *Journal of Separation Science*, 36, 3, 524-531.

Maijo, I; Borrull, F; Aguilar, C; Calull, M. "Different strategies for the preconcentration and separation of parabens by capillary electrophoresis". *Electrophoresis*, 34, 3, 363-373, 2013.

Maijo, I; Fontanals, N; Borrull, F; Neususs, C; Calull, M; Aguilar, C. "Determination of UV filters in river water samples by in-line SPE-CE-MS". *Electrophoresis*, 34, 3, 374-382, 2013.

Herrero, P; Borrull, F; Marce, RM; Pocurull, E. "Pressurised liquid extraction and ultra-high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry to determine endogenous and synthetic glucocorticoids in sewage sludge". *Talanta*, 103, 186-193, 2013.

Mola, M; Palomo, M; Penalver, A; Borrull, F; Aguilar, C. "Comparative study of different analytical methods for the determination of U-238, U-234, U-235, Th-230 and Th-232 in NORM samples (Southern Catalonia)". *Journal of Environmental Radioactivity*, 115, 207-213, 2013.

## **Tesis doctorals**

S'han defensat 29 tesis doctorals durant l'any 2013, 12 de les quals amb Menció Europea. Els treballs defensats han estat:

- Azzouz, Mariam. *Enantioselective Synthesis Of Natural Products*
- Huguet Subiela, Núria. *Exploring New Gold-Catalyzed Cyclization Reactions of 1,5-Enynes and Development of an Intermolecular Phenol Synthesis*
- Düzgün, Ali. *Carbon Nanotube Based Potentiometric Aptasensors For Protein Detection*

- Flores Gaspar, Areli. *Selectivity Control in Pd-Catalyzed C-H Functionalization Reactions*
- Ryan James, William. *Organic and Hybrid Optoelectronic Devices: Understanding Key Loss Mechanisms*
- Bolognesi, Margherita. *Organic Bulk-Heterojunction Photovoltaic Devices: Materials, Device Architectures And Interfacial Processes*
- Echeverría Barillas, Silvia Lavinia. *Determinación de medios yodados de contraste para rayos-X en aguas residuales y lodos*
- Núñez Rico, José Luis. *Highly Modular P -Op Ligands For Rhodium- and Iridium-Mediated Asymmetric Hydrogenations*
- Castelló Serrano, Iván. *Design and Applications for Quantum-Onion-Multicode Nanospheres and other Luminescent Semiconductor-Derived Nanocomposites*
- Llop Piñol, Anna Mercè. *Processos de tractament d'aigües. Determinació de compostos nitrogetats*
- Díaz de los Bernardos Sánchez, Miriam. *New Organocatalyzed Transformations of Aziridines*
- Mola Arques, Montserrat. *Desenvolupament de tècniques analítiques per a la determinació de radionúclids*
- Nieto Alonso, Natalia. *Asymmetric Epoxidation of Unfunctionalised Alkenes Catalysed by D-Fructose Derivatives*
- Martí Aluja, Idoia. *Analysis of Polymerisation / Aggregation Processes by NIR Chemical Imaging And Ftir Spectroscopy*
- Livendahl, Linda Madeleine. *Mechanistic Studies on Gold Mediated Cross-Coupling Reactions and total Synthesis of (–)-Epiglobulol*
- Flores Guillén, Marjorie. *Yusneiry Toughness Improvement of Epoxy Thermosets by Adding Dendritic Structures*
- Espelt Ripoll, Mónica. *Reversible Molecular Encapsulation in self-Assembled and Mechanically Locked Containers with Polar Interior*
- Bergonzini, Giulia. *Assessing the Versatility of Organocatalysis as a Strategy for Enabling Novel Asymmetric Transformations*
- Villa Medina, Joe Luis. *Reliability of Classification and Prediction in k-Nearest Neighbours*
- Aragón Guiol, Mireia Montserrat. *Characterització de l'atmosfera del port de Tarragona*
- Özkal, Erhan. *Triazole-based Ligands for Click Chemistry and Asymmetric Catalysis*

- Lluch Porres, Cristina. *Click and Click-Type Chemistries in Castor and Sunflower Oil-Based Monomers and Polymers*
- Moreno Rueda, Maryluz. *Hetero-Michael Addition to Sunflower Oil Derivatives as Precursors of Polymeric Materials*
- Valderrey Berciano, Virginia. *Calix(4)Pyrrole and Porphyrin-Based Molecular Assemblies*
- Zúñiga Ruiz, Camilo Javier. *Polybenzoxazine Materials from Renewable Diphenolic Acid*
- Tomuta, Adrian Marius. *New and Improved Thermosets Based on Epoxy Resins and Dendritic Polyesters*
- Bhosale, Suryakant. *Proton-Exchange Biomimetic Membranes Based on Columnar Side-Chain Liquid-Crystalline Polyethers*
- Cassani, Carlo. *Aminocatalytic Functionalization of Carbonyl Compounds: A Powerful Strategy for Enantioselective Reaction Development*
- Goberna Ferron, Sara. *Novel Molecular Catalysts for Water Oxidation: Towards Artificial Photosynthesis New Approaches for the development of Solid-Contact Ion-Selective Electrodes Based on Carbon Nanotubes*

### **Organització de congressos i cursos**

Els membres del Departament han organitzat el curs orientat a la transferència de coneixements a empreses Herramientas Quimiométricas para Tecnologías Analíticas de Procesos. Aquest curs s'organitza anualment dins el marc de la Red Temática de Quimiometría Española i enguany tindrà lloc a Tarragona del 16 al 18 de juliol de 2014. Aquesta activitat té com a objectiu proporcionar les eines quimiomètriques imprescindibles per implantar i desenvolupar les anomenades tecnologies analítiques de processos (PAT).



### **Activitats d'extensió**

Participació, juntament amb la Facultat de Química, en les activitats de promoció de la química entre els alumnes que cursen educació secundària.

Participació conjunta amb la Facultat de Química i el Departament de Química Física i Inorgànica en les activitats de la 17a Setmana de la Ciència realitzades al campus Sescelades.

Organització de diverses conferències amb professors convidats d'universitats estrangeres, especialistes en àmbits capdavanters de la recerca.

## Activitats de responsabilitat social universitària

El Dr. Francisco Andrade, membre del Departament, lidera el projecte del *Hub d'Innovació*, un centre que funciona en un espai cedit a aquest efecte per la Facultat de Química. Sorgeix de la necessitat de generar maneres innovadores de treballar per desenvolupar nous conceptes i idees.

El Hub d'Innovació busca que:

- Es motivi els individus i els grups per generar propostes innovadores.
- S'incorporin eines i metodologies necessàries.
- Es posin en pràctica aquestes eines per portar a terme la generació de propostes o solució creativa de problemes.
- S'utilitzin els resultats per modelar els comportaments, actituds i valors d'una cultura innovadora i mobilitzar els més endarrerits.

El treball del Hub d'Innovació a nivell regional ha abastat els àmbits de:

- Educació:
- Àrea científicotècnica
- Àrea empresarial
- Associacions professionals

Les activitats en què s'ha involucrat personal del Departament realitzades durant el curs 2013-14 són les següents:

- Taller Accelera la Innovació a la Teva Empresa, en col·laboració amb Redessa
- Conferència "China e innovación"
- Conferència "La propietat intel·lectual"
- Conferència "Innovació versus empenedoria"
- Conferència "Innovant en cultura"
- Conferència "Administració pública", en col·laboració amb Sistemàtic Inventive Thinking, empresa d'origen israelià
- Sessió amb responsables d'innovació d'empreses a càrrec de Systematic Inventive Thinking
- Taller per al Campus Científic d'Estiu, orientat a alumnes d'ESO i batxillerat
- Taller per a l'EstiURV, orientat a professors i alumnes de secundària
- Curs Innovació i Ús de les Noves Tecnologies per Afrontar Reptes Professionals. Adreçat principalment als alumnes de 3r i 4t curs del grau de Química i del grau de Bioquímica i Biologia Molecular
- Conferència "La impressió 3D. Presentació de la impressora del Hub"



- Visita d'alumnes de secundària al Hub
- Taller d'innovació dirigit als alumnes de grau de la Facultat de Química
- Conferència "3D Printing", dirigit al personal docent investigador del DEM de la URV
- Conferència "3D Printing", dirigit a estudiants i professors de l'IES Comte de Rius
- Conferència "ABSTEC - sortides professionals - presentació Hub i 3D printing", dirigida a alumnes de Biotecnologia
- Conferència "ABSTEC - presentació sortides investigació a la URV - presentació Hub i 3D printing", dirigida a alumnes de Biotecnologia
- Conferència/presentació a la demarcació de Tarragona de les Google Glass
- Impartició del curs PROFID Innovació i Creació de Valor: una Guia Pràctica
- Seminari Innovació i Creació d'Empreses, dirigit a estudiants de màster de la URV
- Programa d'entrenament bàsic en innovació per a tutors de residents de l'Hospital Joan XXIII
- Conferència integrada en el curs impartit per AQPUA - DEQ Els Plàstics a la nostra Societat



Participació en l'organització de les VII Jornades sobre Química Verda els dies 2-4 d'abril a la Facultat de Química. L'objectiu és fomentar una pràctica de la química basada en els principis de la química verda. La Facultat proposa als estudiants un conjunt d'activitats que permetin establir debats i els ajudin a desenvolupar criteris en aquest camp. Enguany, el lema de les Jornades ha sigut "Producció i consum Sostenibles en alimentació i cosmètica" i es pretenia destacar la importància de la producció sostenible en aquests dos àmbits, així com les repercussions que aquest tipus de producció tenen sobre el consum. Dintre d'aquestes jornades es van programar visites a tres empreses relacionades amb el lema: Revlon (cosmètica, Pla de Santa Maria), Pintaluba (alimentària, Reus), Maystar (cosmètica, Torredembarra).





Participació en l'organització de la 15a edició dels Premis de recerca en química a Tarragona. Premis enfocats a fomentar entre els alumnes de secundària de la demarcació la importància de la recerca en química. En aquesta edició s'hi van presentar 29 treballs, tots de molta qualitat.

## Memòria econòmica 2013

En aquesta memòria s'inclouen els ingressos, despeses i romanents que el Departament ha generat durant l'exercici 2013.

Els pressupostos als quals fa referència són: pla estratègic, cànons procedents de projectes de recerca, FURV i CTQC, i el capítol corrent del Departament.

Els ingressos estan especificats segons la procedència i les despeses estan resumides per conceptes, segons la naturalesa.

*Taula d'ingressos, despeses i romanent*

PRESSUPOST	INICIAL	ROMANENT	DESPESA
Ingressos pla estratègic	3.670,79	1.146,61	2.524,18
Ingressos cànons	68.603,29	23.592,29	45.011,00
Ingressos capítol corrent	53.913,00	12.544,30	41.368,70
TOTAL €	126.187,08	37.283,20	88.903,88

En el capítol corrent, les despeses de viatges, despeses de representació i missatgers han disminuït perquè fins ara encara hi havia petits romanents de cànons per on es tramitaven els pagaments. Aquestes despeses, per tant, han augmentat a la partida de cànons.

## Taula de despeses per conceptes

CONCEPTE	IMPORT
Material oficina	4.603,54
Material informàtic de consum	7.299,96
Reparació maquinaria i utillatge	1.808,77
Reparació mobiliari	102,25
Enquadernacions, fotocòpies	3.691,02
Instal·lació i muntatge vitrina gasos	10.341,20
Material fungible laboratori	15.680,82
Missatgers (enviament tesis, mostres, documentació, etc.)	2.410,38
Despeses representació (tribunals tesis, visita professors, etc.)	2.000,29
Viatges (congressos, altres universitats, etc.)	5.154,49
Inscripcions	1.225,00
Material inventariable	21.412,13
Ordinadors	2.356,70
Beca col·laboració	3.265,36
Publicacions	909,09
Telèfon	5.194,71
Construccions i manteniment	479,23
Altres despeses	968,94
TOTAL €	88.903,88