

Documentació a lliurar del “PLA  
PILOT” d’adaptació de titulacions  
a l’EEES

30 de juliol de 2004

Graduat en Enginyeria Química



# ÍNDIX

Pàg.

0.	Dades generals	2
1.	Context general que justifica i recolza la implantació de la titulació	
1.a	Des de la perspectiva externa	
a)	Caràcter i orientació de la titulació	3
b)	Demanda acadèmica i laboral prevista de la titulació	4
c)	Equivalència de la titulació amb d'altres a nivell europeu	5
d)	Estratègies per a promoure titulacions conjuntes amb altres universitats europees	6
1.b	Des de la perspectiva interna	
a)	El lideratge i suport interns per a desplegar la proposta de nova titulació	7
b)	Els recursos humans i materials disponibles	8
c)	La prospectiva sobre la necessitat de disposar de nous recursos	10
d)	Sinèrgies amb altres programes de la mateixa institució	11
2.	Programa de formació	
2.a	El perfil de formació (competències específiques i transversals)	
a)	La definició del perfil de formació identificant-ne les seves competències específiques i transversals	13
2.b	Les matèries, els seus objectius i el seu pes curricular (crèdits)	
a)	L'estructura adoptada: les matèries (assignatures), el pes curricular en ECTS dins el programa i els seus descriptors.	17
b)	L'oferta curricular d'optativitat i de lliure elecció.	19
c)	Les matèries (assignatures) del primer any del programa amb: els objectius identificant les competències més significatives (específiques i transversals), contingut, activitats d'aprenentatge i enfocament de l'ensenyament i metodologia d'avaluació.	19
d)	La seqüència dels continguts del pla d'estudis en relació al perfil de formació establert	19
2.c.	Enfocament del procés d'ensenyament – aprenentatge	
a)	Els principis que orienten l'enfocament del procés d'ensenyament-aprenentatge.	20
b)	Les activitats d'aprenentatge proposades als estudiants: tipologia i volum de treball implicat en cadascuna de les assignatures	24
2.d.	Criteris de certificació i avaluació de la progressió acadèmica	
a)	Els principis que orienten l'avaluació de la qualitat del procés d'ensenyament-aprenentatge	25
2.e.	El perfil d'accés a la titulació	
a)	Descripció de les característiques més significatives dels estudiants de nou accés en relació al perfil de formació establert	27
b)	Accions específiques per part de la comunitat per a facilitar la millor adequació dels estudiants a l'exigència de la titulació	29
3.	Planificació operativa del Pla d'Estudis	
3.a	Els recursos materials i de professorat	
a)	Espais docents i específics per a l'aprenentatge	30
b)	Recursos tecnològics per a l'aprenentatge, i per a l'assoliment i avaluació dels objectius o competències decidits	31
c)	La tipologia i el volum de professorat	32
3.b	L'organització de l'ensenyament	
a)	La dimensió teòrica i pràctica (tant d'aula o laboratori, com de pràctiques externes i professionalitzadores) del currículum	33
b)	L'organització de l'atenció tutorial de grups i individual	34
c)	L'organització de l'activitat d'avaluació	35
d)	Les estratègies per a fomentar la mobilitat dels estudiants a Europa	36

Annex 1. Descriptors de les assignatures.

UNIVERSITAT : ROVIRA I VIRGILI

CENTRE : ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA, ETSEQ

DENOMINACIÓ : GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA PER LA UNIVERSITAT  
ROVIRA I VIRGILI

RESPONSABLES ACADÈMICS :

ALLAN D. MACKIE, responsable de l'ensenyament.

XAVIER FARRIOL, director del centre

ANY INICIACIÓ : 2004-05

PLACES OFERTADES : 60

**a) Caràcter i orientació de la titulació.**

**L'Enginyeria Química** és una disciplina de la ciència i la tecnologia amb una àmplia base en Química, Física, Biologia i Matemàtiques. L'aplicació creativa de l'enginyeria Química comporta el tractament de matèries primeres fins a productes acabats de més valor afegit mitjançant el transformacions de caire físic i/o químic. Aquestes transformacions es duen a terme en processos industrials en una escala adient a les necessitats del mercat de consum, essent l'enginyer químic el professional capaç de concebre, dissenyar, calcular i operar aquest procés de transformació. A més, l'enginyer químic juga un paper important en els nous desenvolupaments de la ciència i tecnologia en àrees tan diverses com el desenvolupament d'energies netes, avanços en la ciència mèdica i biotecnologia, la producció de fàrmacs i la creació i producció de nous materials i bens de consum.

La titulació de Graduat en Enginyeria Química és el perfil professional òptim del tècnic que vol treballar a la indústria química o a la indústria de transformació en general, ja sigui a nivell de la gran multinacional o de la petita i mitjana empresa. La química és un dels sectors econòmics més importants, tant a Catalunya com a la Unió Europea i a tot el món desenvolupat. A més, altres àmbits industrials com l'alimentació, la farmàcia, el metall, l'energia, els serveis, l'administració i l'educació, necessiten constantment professionals de l'enginyeria química.

La titulació que es proposa prové de l'actual títol d'**Enginyeria Química**, una enginyeria de 5 anys, si bé també serà possible accedir al títol pilot proposat per transformació de l'actual Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat de Química Industrial.

**b) Demanda acadèmica i laboral prevista de la titulació.**

La demanda acadèmica per a aquest ensenyament pot representar la suma de les actuals demandes per Enginyeria Química i Enginyeria Tècnica Industrial especialitat Química Industrial (ETIQI). D'acord amb les dades disponibles, aquesta demanda pot superar les 60 places.

Pel que fa a la demanda laboral, el sector industrial químic és el predominant, si bé en els darrers anys aquest predomini s'ha anat reduint en favor d'altres sectors industrials i de serveis. Aquests són el sector de l'energia, electrònica, alimentària, disseny i enginyeria, materials, biotecnologia, medi ambient, pasta i paper, les diverses administracions locals, autonòmica i estatal i també el sector educatiu. Dins el sector químic, qui presenta la demanda de més entitat, s'està incrementant molt en els darrers anys el pes de la indústria farmacèutica i reduint el de petroli i química bàsica.

Les característiques bàsiques d'una titulació de grau, com la que aquí es proposa, s'adapten excepcionalment bé a les demandes actuals d'empreses d'àmbit multinacional, que cerquen professionals joves, versàtils, amb bona formació bàsica, competències socials i lingüístiques i disposició per a la mobilitat geogràfica.

**c) Equivalència de la titulació amb d'altres a nivell europeu.**

L'estructura d'aquest grau correspon de manera molt aproximada a les diferents opcions ja existents als principals països de la Unió Europea i s'adiu als objectius que persegueix la declaració de Bolònia.

En concret, seria aproximadament equivalent a la titulació de *Bachelor of Engineering* (B.Eng.) en Enginyeria Química a Anglaterra, un títol que s'imparteix durant tres anys amb una material molt prop al títol proposat però amb la inclusió d'un projecte final de carrera obligatori. Així mateix, seria aproximadament equivalent també al títol de *Bachelor of Engineering* en Enginyeria Química de quatre anys a Escòcia o dels títols corresponents a Holanda y els països nòrdics que segueixin la mateixa filosofia del sistema docent que a Gran Bretanya.

**d) Estratègies per a promoure titulacions conjuntes amb altres universitats europees.**

No aplicable a ensenyaments de grau.

**a) El lideratge i suport interns per a desplegar la proposta de nova titulació**

S'ha definit i aprovat pel Claustre de la URV el Pla Estratègic de Docència (PLED) que pretén ser l'instrument polític que ha de permetre implantar les línies d'actuació per arribar al posicionament de futur que volem assolir dins del Espai Europeu d'Educació Superior (EEES).

La seva importància rau en què es tracta d'una visió compartida fruit de la reflexió col·lectiva. A fi que no es quedi en una declaració d'intencions, la URV està en procés d'implantar un pla operatiu que ha de transformar les idees en accions viables i efectives atenent els recursos humans i materials que s'hi poden dedicar, qüestió que ha de ser dirigida pel Consell de Direcció i supervisada continuadament pel Consell de Govern.

En la fase operativa, el projecte ens permetrà detectar aquelles unitats i aquells processos que poden esdevenir motor d'innovació, experimentació i millora a partir dels quals es pugui generar una gestió del coneixement i un aprenentatge enfocats a les prioritats que s'estableixin.

La direcció de l'ETSEQ i la Junta del centre recolzen la proposta de la prova pilot i estan disposats a posar-hi els recursos humans i materials necessaris per a dur-la a terme.

1	Context general que justifica i recolza la implantació de la titulació
1.b.	Des de la perspectiva interna

### b) Els recursos humans i materials disponibles.

En vista dels canvis que es produiran en la realitat universitària i aprofitant la confecció del nou estatut de la URV, s'han definit noves figures i estructures (que apareixen en gris al quadre següent), a part de les existents, que han de tenir un paper fonamental en la gestió de la docència i en l'adequació d'aquesta a l'EEES.

Al quadre següent, fem un resum de les seves diferents funcions:

ESCOLA DE GRAU	CENTRES	RESPONSABLES D'ENSENYAMENT	CONSELL D'ENSENYAMENT	DEPARTAMENTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Potenciar la <b>qualitat</b> dels estudis de pregrau</li> <li>. Definició del <b>perfil de formació URV</b></li> <li>. Organització <b>crèdits transversals</b></li> <li>. Col·laborar en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Captació</b> d'estudiants</li> <li>- <b>Inserció</b> laboral</li> </ul> </li> <li>. Atendre les <b>necessitats dels estudiants</b></li> </ul>	<p><b>Ensenyaments :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Coordinació acadèmica</li> <li>. Coordinació activitat docent</li> </ul> <p><b>Estudiants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Garantir progrés acadèmic</li> </ul> <p><b>Activitats :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Formació permanent</li> <li>. Extensió universitària</li> </ul>	<p><b>D'un ensenyament:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Programació acadèmica</li> <li>. Coordinació de recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Humans</li> <li>- Materials</li> </ul> </li> <li>. <b>Seguiment:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitat</li> <li>- Plans de millora</li> </ul> </li> <li>. Formulació de propostes</li> </ul>	<p><b>D'un ensenyament:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. En formen part tots els professors que hi tenen docència</li> </ul> <p><b>Coordinació:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. <b>Acadèmica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programes</li> <li>- Activitats</li> <li>- Recursos</li> <li>- Avaluació</li> </ul> </li> <li>. Recursos humans per a la docència</li> </ul>	<p><b>Recursos Humans</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Selecció</li> <li>. Pacte Dedicació</li> <li>. Organització</li> <li>. Assignació docència</li> <li>. Perfeccionament docent</li> </ul> <p><b>Docència</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Plans d'estudi</li> <li>. Coordinació àrees</li> <li>. Proposta cursos específics</li> <li>. Suport docència</li> <li>. Coordinació docència</li> </ul>

Tot i que totes tenen unes funcions ben diferenciades, han d'ésser capaces de treballar de manera coordinada i, a vegades, conjunta, per poder aconseguir el major grau d'efectivitat tant en termes docents com en termes d'aprenentatge.

Respecte als recursos materials tots els centres tenen els necessaris per poder implementar amb garanties els ensenyaments. Tot i així, i considerant que anar cap a la convergència europea suposa redefinir tot el procés docent, som conscients que els Pilots han de servir per poder fer una anàlisi en profunditat de

les necessitats tant de recursos humans com de recursos materials. Aquesta revisió especialment en aquells ensenyaments que ara estan dimensionats en grups grans i els espais de referència són també per grups grans.

El detall dels recursos humans i materials es troba al punts 3.a.

1	Context general que justifica i recolza la implantació de la titulació
1.b.	Des de la perspectiva interna

**c) La prospectiva sobre la necessitat de disposar de nous recursos.**

El model d'ensenyament associat a la implantació de la metodologia docent implica un canvi en la relació numèrica entre alumnes i professors. Especialment important és que els grups de seminaris i de treballs tutoritzats siguin petits, així doncs, per al màster es considera que els grups de seminaris han de ser de 10-15 alumnes i per tant aquesta càrrega cal que estigui prevista en el POA del corresponent departament.

Igualment, les tutories individualitzades impliquen temps de docència del professor i això vol dir que per una assignatura de 30 alumnes, el professor ha de disposar de 30 hores (3 crèdits actuals) del seu POA per a aquesta dedicació.

Cal, a més, una adequació d'algunes aules per tal de poder portar a terme d'una forma correcta les sessions de treball tutoritzat en equip. Per això cal que els alumnes treballin en una aula equipada amb taules que es puguin moure per treballar en equips de 4-7 persones i disposar d'alguns ordenadors a la mateixa aula (ja que hi ha hores presencials en avantprojecte) per treballar algunes parts del mateix.

#### **d) Sinèrgies amb altres programes de la mateixa institució.**

L'establiment dels de la prova pilot estudis de Grau en Enginyeria Química a la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química de la Universitat Rovira i Virgili contempla una interacció i una imbricació excel·lent amb dos dels ensenyaments que en l'actualitat s'estan desenvolupant en aquest centre.

Així, la existència de l'ensenyament d'Enginyeria Química (primer y segon cicle) i la de l'ensenyament d'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Química Industrial (primer cicle) permet dur a terme aquestes proves pilot sense necessitat de esmerçar recursos addicionals ja que totes les assignatures que es contemplen en l'ensenyament de Grau s'imparteixen a l'actualitat en els dos ensenyaments o, en el pitjor dels casos i tal com es mostra mes endavant, solament cal activar assignatures d'Enginyeria Química als estudiant de la d'Enginyeria Tècnica Industrial.

El fet que en l'actualitat ja existeixin quadres de convalidació entre assignatures dels dos ensenyament per facilitar el traspàs d'alumnes d'un ensenyament a l'altre així con els anàlisis curriculars realitzats per l'accés al segon cicle de EQ per part dels estudiants de l'ETIQI permet assegurar que en ambdós casos la totalitat del continguts propis d'un graduat en Enginyeria Química s'assoleix per tots dos tipus d'alumne de l'Escola.

D'altre banda, i pel que fa al guany que la impartició d'aquest títol propi genera un guany afegit als ensenyaments que actualment s'imparteixen a l'Escola ja que els alumnes que en l'actualitat cursen aquest ensenyament poden obtenir una titulació que malgrat sigui un títol propi d'ela universitat, presenta un caire de graduat europeu sense esforç adicional ja sigui al final del tercer any de l'ensenyament de EQ o bé en el moment d'acabar els estudis en el cas dels alumnes de ETIQI.

Finalment, no cal oblidar que el fet de dur a terme aquesta prova pilot comporta a l'Escola en si una experiència i un bagatge sens dubte interessant quan finalment es dissenyi i imparteixi aquests títols de

Graduat. També no cal oblidar que aquesta experiència pot ajudar en la clarificació i definició de conceptes i requisits que aquests nous ensenyaments caldrà que tinguin.

**a) La definició del perfil de formació identificant-ne les seves competències específiques i transversals.**

La ràpida evolució dels coneixements i la globalització del món estan fent, en conseqüència, que es prefereixin titulats superiors flexibles, que siguin capaços d'adaptar-se ràpidament a noves situacions, però sense renunciar a una sòlida base tècnico-científica. La necessitat d'adquirir aquestes capacitats socials està sent reclamada des d'una diversitat de fòrums, òrgans i institucions (George, 1996; UNESCO, 1998), però enlloc ha quedat tan ben establerta com als criteris demanats per l'*Accreditation Board for Engineering and Technology* per tal d'acreditar programes d'enginyeria als EUA (ABET, 2001). Així, en el tercer dels seus criteris generals es demana que el pla d'estudis de qualsevol titulació d'enginyeria ha d'assegurar que els graduats siguin capaços de:

- Aplicar coneixements tècnics
- Dissenyar i executar experiments
- Dissenyar sistemes, components o processos
- Identificar, formular i resoldre problemes
- Treballar en equips multidisciplinaris
- Aplicar èticament la seva professió
- Comunicar eficientment
- Trobar solucions en un context social global
- Rebre formació continuada

Les tasques principals del graduat en enginyeria química són:

- A) Estudi, projecte, direcció, construcció, instal·lació, inspecció, operació i manteniment de:
- indústries o instal·lacions on intervinguin processos fisicoquímics i de bioenginyeria

- instal·lacions destinades a evitar la contaminació ambiental.

B) Estudis i assessories relacionades amb:

- funcionament de les instal·lacions industrials esmentades abans
- aprofitament i industrialització dels recursos naturals i les matèries primeres
- elaboració de nous productes
- higiene, seguretat i contaminació ambiental
- control, optimització, organització i planificació dels processos industrials esmentats.

El títol de graduat l'obtenen els estudiants que:

- Han demostrat coneixement i comprensió en un nivell d'estudi que se situa per sobre del coneixement general de l'educació secundària i es troba a un nivell en el que , tot i usant coneixement que es pot trobar en llibres de text avançats, inclou alguns aspectes que pertanyen a la part més nova de la seva àrea d'estudi
- Poden aplicar el seu coneixement i comprensió d'una manera que indiqui una aproximació professional a la seva feina o vocació, i tenen competències típicament demostrades amb arguments i solucionant problemes dins la seva àrea d'estudi
- Tenen l'habilitat d'interpretar dades dins el seu àmbit d'estudi per tal de formar judicis que tinguin un reflexió basada aspectes socials, científics i ètics
- Poden comunicar informació, idees, problemes i solucions a audiències especialistes o no en allò que comunica
- Han desenvolupat habilitats d'aprenentatge necessàries per tal de poder portar a terme el seu aprenentatge continuat amb un alt grau d'autonomia

La identitat professional del Graduat en Enginyeria Química es caracteritza per l'ús habitual d'una base sòlida en química avançada, incloent orgànica, inorgànica, física, analítica, química de materials i bioquímica. També utilitza coneixements en qüestions de seguretat i ambientals, balanços de matèria, energia i quantitat de moviment aplicats a processos químics, termodinàmica de l'equilibri físic i químic,

enginyeria de la reacció química, operacions de separació contínues i discontinues, control de processos i disseny i aplicació de tècniques experimentals i de programació apropiades i actuals.

El graduat en Enginyeria Química haurà de ser específicament competent en

CE1	L'aplicació dels principis de conservació de matèria, energia i quantitat de moviment
CE2	L'estudi i caracterització dels processos de transferència de calor, matèria i quantitat a escales macro i microscòpiques
CE3	La modelització bàsica matemàtica i numèrica de processos i propietats.
CE4	L'aplicació dels conceptes de la termodinàmica bàsica a processos amb i sense reacció química
CE5	La modelització dels sistemes amb reacció química
CE6	La concepció i disseny d'operacions bàsiques de separació
CE7	El disseny i l'ús de les eines fonamentals de control de processos
CE8	El disseny i operació de sistemes de transport i emmagatzematge de fluids
CE9	El càlcul i disseny d'equips de canvi de calor
CE10	El càlcul i disseny de reactors químics bàsics.
CE11	El càlcul i disseny bàsic d'altres operacions unitàries comuns.
CE12	L'aplicació de conceptes d'economia bàsica i la realització d'estimacions de costos i anàlisi d'inversions
CE13	La concepció i disseny de processos de protecció ambiental i de gestió de residus
CE14	L'aplicació de principis bàsics de seguretat de processos i operacions.
CE15	L'adquisició i ús de conceptes de gestió de l'energia.

Pel que fa a competències transversals, el Graduat en Enginyeria Química haurà d'adquirir les següents

CT.1	Resoldre problemes de forma efectiva
CT.2	Aprendre a aprendre

CT.3	Aplicar pensament crític, lògic i creatiu
CT.4	Treballar de forma autònoma amb iniciativa
CT.5	Treballar de forma col·laborativa
CT.6	Comprometre-se amb l'ètica i la responsabilitat social com a ciutadà i com a professional
CT.7	Comunicar-se de manera efectiva i amb asertivitat a l'entorn laboral i com a ciutadà
CT.8	Capacitat d'anàlisi i síntesi
CT.9	Capacitat d'organització i planificació
CT.10	Capacitat de gestió de la informació
CT.10	Resolució de problemes
CT.11	Presa de decisions
CT.12	Treball en equip
CT.13	Habilitats en les relacions interpersonals
CT.14	Raonament crític
CT.15	Aprenentatge autònom
CT.16	Adaptació a noves situacions
CT.17	Creativitat
CT.18	Lideratge
CT.19	Sensibilitat per a temes medioambientals

A les relacions de competències específiques i transversals anteriors, cal afegir les competències nuclears definides per la Universitat Rovira i Virgili, comuns a tots els seus ensenyaments. Aquestes son

CN.1	Comunicar-se de manera efectiva en la pràctica professional i com a ciutadà.
CN.2	Dominar l'expressió i la comprensió de, pel cap baix, un idioma estranger.
CN.3	Tenir adquirides les competències bàsiques en TIC
CN.4	Tenir una perspectiva àmplia i global del món.
CN.5	Desenvolupar la mobilitat geogràfica necessària per tal de desenvolupar la seva mobilitat professional per l'espai europeu i per la resta del món

2	Programa de formació
2.b.	Les matèries, els seus objectius i el seu pes curricular (crèdits)

**a) L'estructura adoptada: les matèries (assignatures), el seu pes curricular en ECTS dins el programa i els seus descriptors.**

A continuació apareix l'itinerari curricular que es proposa, desglossat en primer curs, resta del grau i optativitat.

En l'annex 1 es descriu el contingut de les assignatures que apareixen al llistat d'aquest document.

**PRIMER CURS DEL GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA**

<b>Assignatura</b>	<b>CrT</b>	<b>CrP</b>	<b>CrL</b>	<b>ECTS</b>
Algebra	3	1,5	0	4
Càlcul	6	3	0	8
Física	6	3	0	8
Fonaments d'Enginyeria Química	4,5	1,5	0	6
Química Inorgànica	4,5	1,5	0	6
Estadística	3	1,5	0	4
Química Física	4,5	1,5	0	6
Laboratori de Fenòmens de Transport	0	0	10,5	6
Fenòmens de Transport	3	3	0	4
Mètodes Numèrics	3	1,5	0	4
Mecànica de Fluids I	3	3	0	4
Total				60

CrT, CrP i CrL: nombre de crèdits actuals de teoria, problemes i laboratori respectivament.

ECTS: nombre de crèdits en el sistema ECTS

La resta de cursos queda integrat per les assignatures que es llisten a continuació.

<b>Assignatura</b>	<b>CrT</b>	<b>CrP</b>	<b>CrL</b>	<b>ECTS</b>
Tècniques de Programació i Computació a l'Enginyeria	1,5	0	3	4
Química Orgànica	4,5	1,5	0	6
Química Analítica	4,5	1,5	0	6
Laboratori de Química I	0	0	6	4
Cinètica Aplicada	4,5	1,5	0	6
Reactors Químics	4,5	1,5	0	6
Química Industrial	6	3	0	8
Electrotècnia	3	0	3	6
Laboratori de Química II	0	0	6	4
Expressió Gràfica a l'Enginyeria	1,5	3	1,5	3
Laboratori d'Enginyeria Química I	0	0	13,5	9
Operacions d'Intercanvi de Calor	3	3	0	4
Tecnologia del Medi Ambient	4,5	1,5	0	6
Economia i Organització Industrial	6	0	0	8
Control i Instrumentació de Projectes	4,5	1,5	0	6
Operacions de Separació	1,5	0	4,5	5
Laboratori d'Enginyeria Química II	4,5	1,5	0	6
Laboratori d'Enginyeria Química II	0	0	9	6
Tècniques de Comunicació a l'Enginyeria	1,5	1,5	0	2
Termodinàmica Tècnica I	4,5	1,5	0	6
<b>Total</b>				<b>111</b>

CrT, CrP i CrL: nombre de crèdits actuals de teoria, problemes i laboratori respectivament.

ECTS: nombre de crèdits en el sistema ECTS

Els crèdits restants fins als 180 caldrà triar-los d'entre el llistat següent:

<b>Assignatura</b>	<b>CrT</b>	<b>CrP</b>	<b>CrL</b>	<b>ECTS</b>
Bioquímica (OPTATIVA)	4,5	0	1,5	7
Enginyeria de la Reacció Catalítica (OPTATIVA)	4,5	1,5	0	6
Mecànica de Fluids II (OPTATIVA)	3	3	0	4
Fonaments Enginyeria Bioquímica (OPTATIVA)	4,5	1,5	0	6
Màquines Hidràuliques (OPTATIVA)	4,5	1,5	0	6
Mètodes Matemàtics a l'Enginyeria (OPTATIVA)	3	0	3	6
Processos de Separació (OPTATIVA)	4,5	1,5	0	6

CrT, CrP i CrL: nombre de crèdits actuals de teoria, problemes i laboratori respectivament.

ECTS: nombre de crèdits en el sistema ECTS

**b) L'oferta curricular d'optativitat i lliure elecció.**

L'oferta curricular de les optatives i assignatures de lliure elecció es troba a l'apartat anterior, 2.b.a.

**c) Les matèries (assignatures) del primer any del programa amb: els objectius identificant les competències més significatives (específiques i transversals), contingut, activitats d'aprenentatge i enfocament de l'ensenyament i metodologia d'avaluació.**

Aquest apartat es troba descrit a l'annex 1

**d) La seqüència dels continguts del pla d'estudis en relació al perfil de formació establert.**

Informació ja descrita a l'apartat 2.b.a.

**a) Els principis que orienten l'enfocament del procés d'ensenyament-aprenentatge.**

La proposta docent dels professors de la URV hauria de considerar el principis que propiciïn i promoguin l'aprenentatge actiu de l'estudiant. Aquest és un model en el qual el professor té la responsabilitat de què l'alumne es converteixi en el centre del procés d'ensenyament/aprenentatge.

L'alumne passa de ser un element passiu, receptor d'una sèrie de continguts i coneixements, a ser un actor que té uns rols i unes funcions assignades.

L'estudiant juga un paper fonamental que haurem de recordar a l'hora de la planificació i del disseny de les diferents accions formatives.

Aquest canvi de paradigma, que està present al procés d'harmonització europea, respon a un canvi social que determina que els requeriments que es demanen als titulats tenen una singularitat pròpia.

En funció d'aquesta realitat hem de proposar un procés formatiu basat no només en continguts sinó que hem de facilitar als alumnes l'adquisició d'un perfil de formació en què estiguin perfectament integrades les competències acadèmiques i específiques (basades en disciplines) amb altres generals (transversals) que formen part de la demanda del conjunt de la majoria de professions.

L'aprenentatge dels estudiants s'ha de considerar, al mateix temps, com un producte i com un procés. Com a producte, tal com indicàvem abans, s'ha de promoure que l'alumne aprengui més i que el que aprengui sigui cada vegada més significatiu en termes d'aplicabilitat i de projecció en la seva vida personal i professional.

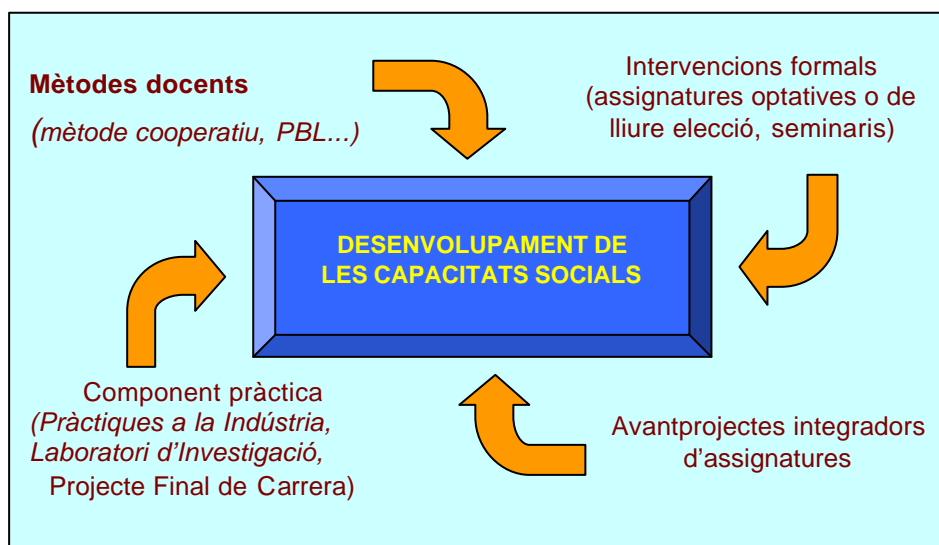
Per tal d'aconseguir aquests objectius, la proposta docent ha d'incloure metodologies docents diverses i recolzar-se, de manera efectiva, en les eines que posen al seu abast les tecnologies de la informació i comunicació.

L'aprenentatge, en tant que procés, requereix establir unes estratègies de seguiment i avaluació que facilitin a l'alumne progressar en l'adquisició de coneixements; al professor, la possibilitat de revisar i millorar el procés d'ensenyament, i a la institució, el grau d'èxit aconseguit.

### El model educatiu de l'ETSEQ

Tenint en compte tots aquests condicionants, l'ETSEQ està treballant per tal d'implantar un model educatiu holístic que permeti la formació integral dels nous graduats enginyers químics proporcionant simultàniament una sòlida base científica i tècnica que els confereixi la competència professional exigible i una potenciació de les habilitats personals que els permeti competir eficientment i reciclar-se contínuament al llarg de tota la seva vida professional. Aquest model educatiu és el que, des de l'ETSEQ, s'anomena EQLECTIC (Enginyers Químics Líders: l'Ensenyament de la Ciència, la Tecnologia i les Capacitats).

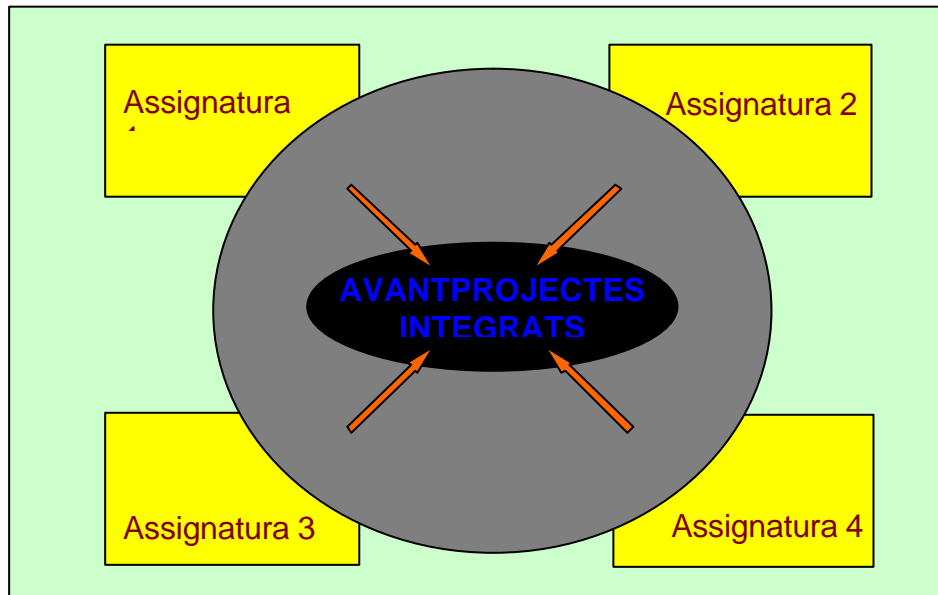
Mentre que els continguts científico-tècnics sempre han estat perfectament plantejats dins de les assignatures, fins i tot delimitats a partir d'unes directrius generals per a l'ensenyament, les habilitats requerides pels enginyers en general quasi mai han estat tractades explícitament; però cal dir que aquestes habilitats no apareixen per art de màgia, per la qual cosa cal potenciar-les mitjançant intervencions directes o indirectes. Els mitjans per introduir les capacitats socials en els currículums són molt diversos i mai vàlids per a qualsevol tipus de disciplina. Tal com es mostra a la Figura 1, a l'ETSEQ les capacitats socials són abordades bàsicament a través de quatre vies diferents.



**Figura 1. Vies per potenciar les capacitats socials dels estudiants d'Enginyeria Química.**

La utilització d'una o altra alternativa no és excloent sinó sovint complementària i existeix suficient literatura que n'avalua la seva validesa. De totes elles, les experiències integradores d'assignatures són segurament el paradigma a seguir –només comparable als practicums a les empreses- a l'hora d'implementar les capacitats socials com a part irrenunciable del currículum.

En un avantprojecte integrador –altrament dit projecte de disseny, tot i que es prefereix reservar el nom de projecte pel de Final de Carrera-, es tracta de forma global un tema determinat, de forma que cal emprar d'una manera unificada els coneixements adquirits –o a adquirir- en assignatures diferenciades. En conseqüència, es tracta d'adquirir i posar en pràctica coneixements a partir de l'estudi de casos particulars. Aquesta és l'essència del *Problem Based Learning* (PBL) en contraposició al *Subject Based Learning* (SBL) clàssic. Així, cada assignatura cedeix una part del seu temps a fi de desenvolupar l'avantprojecte, tal com es representa esquemàticament a la Figura 2. L'avantprojecte és dut a terme per grups d'alumnes treballant en equip, avaluat unificadament i la nota única, atorgada a cada projecte i grup, utilitzada per cada assignatura com a part de la qualificació individual dels alumnes. Els objectius educacionals lligats a l'avantprojecte s'adeqüen, òbviament, al nivell del curs en qüestió.



**Figura 2. Generació d'un avantprojecte integrat a partir de les assignatures existents en cada curs.**

En el context d'aquesta aproximació holística a l'ensenyament d'Enginyeria Química, a l'ETSEQ es realitzen, des del curs 1999-00, avantprojectes integrats als tres primers cursos de l'ensenyament, tot i que les primeres experiències daten del

curs 1995-96. Tanmateix, es pot afirmar que tots els cursos estan implicats dins del desplegament dels avantprojectes ja que a cinquè curs els alumnes duen a terme el Projecte de Final de Carrera que és la culminació de l'estructura educativa proposada. A més a més, al quart curs, els estudiants no desenvolupen un projecte propi sinó que participen com a líders dels grups de primer curs donant lloc al que s'ha anomenat Avantprojecte 1-4 i que es presentarà més endavant com exemple.

L'objectiu, doncs, d'aquests avantprojectes no és tan sols tractar, en un context únic i global, objectius instruccionals formalment pertanyents a diferents assignatures. El desenvolupament de capacitats socials com són el treball en equip, la comunicació–oral i escrita-, les relacions humanes, l'organització i gestió de projectes, el lideratge, la presa de decisions, la creativitat o el pensament crític són també l'essència dels avantprojectes. Tot i que totes elles són imprescindibles per dur a terme cada avantprojecte, en cada curs s'incideix especialment en algunes d'elles en particular, d'acord amb una planificació estratègica de la formació del futur enginyer químic.

**b) Les activitats d'aprenentatge proposades als estudiants: tipologia i volum de treball implicat en cadascuna de les assignatures.**

Aquesta informació es troba a l'annex.

**a) Els principis que orienten l'avaluació de la qualitat del procés d'ensenyament-aprenentatge**

Els principis que orienten l'avaluació dels processos de d'ensenyament-aprenentatge (E/A) han d'inspirar-se en els components que integren l'avaluació continuada.

Aquest tipus d'avaluació es distingeix per ser un procés sistemàtic, planificat i orientat a la presa de decisions que afecten a aspectes relacionats amb el docent i amb l'alumne. Al docent perquè li permet reflexionar i prendre decisions sobre la pròpia pràctica i a l'alumne perquè li permet conèixer la pròpia evolució i, en últim terme, li serveix com a element d'acreditació i certificació dels nivells assolits.

L'avaluació continuada ha de contemplar una sèrie de paràmetres:

- integra la funció diagnòstica, formativa i sumativa
- es du a terme en diferents moments del procés: inici, durant i final
- existeixen objectes d'avaluació de diferent naturalesa
- poden haver-hi diverses fonts d'avaluació i diferents agents d'avaluació
- es poden fer servir instruments variats i adients a allò que es vol avaluar
- les tecnologies de la informació i la comunicació faciliten la tasca avaluativa des d'una correcta planificació

Com podem veure, l'observació de tots aquest aspectes presenten l'avaluació com a un procés complex i realment ho és. No obstant, la reflexió sobre la seva importància i potencialitat en el procés formatiu fa que es presenti com a element clau en els paradigmes que regeixen la convergència europea.

De fet, s'ha de presentar l'avaluació com un element de coherència que doni sentit al procés d'E/A i que permeti prendre decisions sobre els objectius assolits pels estudiants. Es a dir, si s'assumeix un paradigma que orienti la proposta docent i es pren com a referència el desenvolupament personal i professional d'un alumne del segle XXI, l'avaluació ha d'ésser coherent i articular-se al voltant d'aquesta idea.

**b) Els procediments d'avaluació.**

Aquesta informació es troba a l'annex.

---

**2 Programa de formació**

---

**2.e.1 El perfil de accés a la titulació****a) Descripció de les característiques més significatives dels estudiants de nou accés en relació al perfil de formació establert.**

L'accés al Graduat en Enginyeria Química es farà per les vies habituals actuals per a l'entrada a les titulacions d'Enginyeria Química i ETIQI.

## **b) Accions específiques per part de la comunitat per a facilitar la millor adequació dels estudiants a l'exigència de la titulació**

A l'hora de la matrícula de 1r curs l'alumne té un tutor assignat que li explica totes aquelles coses a tenir en compte a l'hora de matricular-se i l'orienta sobre les coses fonamentals a tenir en compte a l'hora de començar el curs. Aquest tutor de matrícula, en la majoria dels casos, serà el seu tutor acadèmic durant tota la carrera.

L'ensenyament, igual que la URV té un programa d'acollida per als alumnes de 1r durant la primera setmana de curs. Aquest programa té com a objectiu fonamental que l'alumne conegui els espais i els serveis de que disposarà durant la seva estada a la universitat.

Hi ha un curs general, que es pot reconèixer com a crèdits de lliure elecció, que és "*Conèixer la URV*" el contingut del qual és genèric sobre el funcionament i l'estructura de la universitat.

A partir d'aquest curs acadèmic, després d'aprovat el nou Estatut de la URV, s'han creat les Escoles de Pregrau i de Doctorat i postgrau que són estructures transversals encarregades de la coordinació de les activitats acadèmiques, tant de grau com de postgrau, per tal de garantir tant la qualitat de la docència com la dels serveis adreçats als estudiants.

La Unitat de l'Estudiant, estructura de gestió acadèmica que ara s'integrarà a l'Escola de Pregrau, realitza cada curs una enquesta als alumnes de 1r curs que serveix per determinar-ne el seu perfil per tal de poder adaptar, durant el 1r quadrimestre la planificació docent. De la mateixa manera es fan contactes permanents amb l'entorn i amb els ocupadors per poder redefinir els perfils de les titulacions si és el cas. Mitjançant aquesta unitat es pot accedir a un servei d'orientació professional i a la borsa de treball a la que els alumnes s'hi poden adreçar, tant durant la carrera com a la finalització d'aquesta.

Des del Gabinet Tècnic del Rectorat també s'han realitzat estudis diagnòstics per poder incidir en la millora de la qualitat de la docència universitària que han aportat informació molt valuosa als ensenyaments per poder millor el seu gru de qualitat. Podem destacar en aquest sentit:

- Informe sobre l'estat de la docència de grau a la URV
- Informe diagnòstic sobre el perfils dels alumnes que accedeixen a la URV a 1r curs.
- Estudi pilot sobre els factors que intervenen en l'adaptació dels alumnes de 1r curs-1r quadrimestre.

Es contemplan dos tipus d'accios específiques per a facilitar la millor adaptació dels estudiants a l'exigència de la titulació. La primera, "Gestió del canvi", està dirigida als nous alumnes que acaben de començar els seus estudis a la universitat i està programat per a les dues primeres setmanes del primer quadrimestre. L'objectiu d'aquesta acció és que els alumnes tinguin l'oportunitat de saber les competències, habilitats i coneixements exigits per les empreses als nous enginyers. Així mateix, els alumnes poden identificar la necessitat d'acceptar la filosofia d'aprenentatge de la nostra escola, basat en el alumne, com a la millor manera de preparar-se per al seu futur professional.

La segona acció està dirigida a la incorporació de les habilitats per al treball en equip òptim. Aquesta acció, "Enhancing Team Performance" estarà desplegada en cadascun dels cursos del nou graduat. El curs es duu a terme mitjançant una sèrie d'accions intensives. En concret, en el primer curs es realitzarà una sessió que servirà per a la introducció dels fonaments del treball en equip, mentre que en el segon curs s'enfocarà a la resolució de conflictes. En el tercer curs se centrarà en les normes dels equips. Així mateix, els alumnes reben la informació que necessiten cada any per tal de seguir evolucionant en les seves habilitats de treball en equip.

a) **Espais docents i específics per a l'aprenentatge.**

Aules:

Es disposa de 18 aules amb una superfície total de 1.400 m<sup>2</sup>, la capacitat total és de 740 estudiants.

Les aules tenen totes connexió a internet, sistema de so i sistema de seguretat estàndar

Laboratoris:

Laboratori de Fenòmens de Transport	290 m <sup>2</sup>	24 ordinadors
Laboratori d'Expressió Gràfica (CAD)	120 m <sup>2</sup>	24 ordinadors
Laboratori d'Enginyeria Química	250 m <sup>2</sup>	
Laboratori de Química	250 m <sup>2</sup>	
Laboratori d'Operacions Unitàries	250 m <sup>2</sup>	
Laboratori de Termodinàmica	120 m <sup>2</sup>	

Biblioteca:

Compartida amb l'ETSE, disposa d'una superfície total de 1600 m<sup>2</sup>.

Compta amb una sala de 100 punts de lectura. El fons bibliogràfic està format per més de 14000 monografies, 350 publicacions periòdiques i més de 1000 projectes de curs a més d'altres materials com poden ser disquets, vídeos, revistes, etc. La biblioteca es reparteix en dues plantes de l'edifici destinat a aquest fi. Els serveis que ofereix el servei de biblioteca es llisten a continuació:

Consulta lliure en sala

Catàleg bibliogràfic en línia

Catàleg en línia de les biblioteques públiques catalanes (inclou la UOC i la Biblioteca de Catalunya)

Accés a la Biblioteca digital de Catalunya

Bases de dades en xarxa (Current Contents, FSTA, INSPEC, etc)

Bases de dades monousuari (ISTP, CSIC, etc)

Connexió a Internet per consultes bibliogràfiques

Préstec domiciliari del propi fons

Préstec interbibliotecari (obtenció de documents d'arreu del món)

Informació bibliogràfica

Bústia de suggeriments

Plana web  
Reprografia

Sala d'estudis:

La sala d'estudis està situada a l'edifici de la Biblioteca, al primer pis del mateix. Té una superfície de 1000m<sup>2</sup>, equipada amb punts d'estudi. La seva funció és la utilització per part dels alumnes per treballar-hi o estudiar-hi de forma individual o conjunta.

A la biblioteca hi ha unes sales de seminaris de 140 metres quadrats equipades amb taules, cadires, pissarra i pantalla de projecció.

A més de les infraestructures dedicades a la docència l'Escola compta amb els següents serveis:

Cafeteria- Menjador: disposa dels serveis de bar, de cafeteria i de menjador, amb un aforament per XXX persones i un horari de 7.00 h a 20.00 h.

Oficina d'atenció a l'estudiant:, aquesta és una delegació del Servei d'Estudiants de la URV, 3 hores al dia hi ha un estudiant que gaudeix d'una beca de col·laboració que dona informació als alumnes.

Copisteria: disposa del servei de fotocòpies, on els alumnes també poden recollir apunts de les classes recomanades pels professors. Punt de venda de material d'oficina i servei de revelat fotogràfic.

**b) Recursos tecnològics per a l'aprenentatge, i per a l'assoliment i avaluació dels objectius o competències decidits.**

Sala d'usuaris

La sala d'usuaris té una superfície de 150 m<sup>2</sup>, equipada amb 58 ordinadors, 20 només es poden utilitzar per navegar per internet, la resta són pentiums d'entre 4 a 1,8 MHz, 256 Mb i monitors de 17".

L'Escola disposa d'una pàgina web , [www.etseq.urv.es](http://www.etseq.urv.es), que posa a l'abast de qualsevol usuari una gran quantitat de serveis virtuals, com poden ser des de informació del propi ensenyament, últimes notícies, webs de les assignatures, guia docent de l'escola, un compte de correu per als estudiants, fòrums, una zona d'oci, premsa virtual, enllaços amb d'altres pàgines, buscadors, etc.

Els alumnes matriculats reben un compte d'usuari, un espai de disc en xarxa i una adreça de correu electrònic, els quals conservarà mentre perdurin els seus estudis de l'ensenyament.

Com a compte d'usuari i espai de disc rep accés a la màquina ALUMNE (gestió servei d'informàtica) i a MATRIX (gestió informàtica de l'ETSEQ). Els alumnes poden treballar amb diversos sistemes operatius, connectar-se als servidors UNIX, utilitzar el programari que s'ha instal·lat amb finalitats docents, imprimir i traçar els seus treballs mitjançant un plotter i disposar de connexió a Internet.

**c) La tipologia i el volum de professorat.**

Professorat:

6 professors catedràtics d'universitat a temps complet adscrits al Departament d'Enginyeria Química

22 professors titulars d'universitat a temps complet adscrits al Departament d'Enginyeria Química

3 professors catedràtics d'universitat a temps complet adscrits al departament d'Enginyeria Mecànica

18 professors titulars d'universitat i titulars d'escola universitària a temps complet adscrits al departament d'Enginyeria Mecànica

35 professors associats, a temps parcial, amb activitat primordial a la indústria o en algun cas a l'ensenyament secundari.

Participen també, amb tasques fonamentalment orientades al suport a la tutoria,

30 becaris de doctorat,

6 investigadors del programa Ramon i Cajal,

1 investigador ICREA.

---

### 3.b.1 L'organització de l'ensenyament

#### **a) La dimensió teòrica i pràctica ( tant d'aula o laboratori, com de pràctiques externes i professionalitzadores) del curriculum.**

L'ensenyament que es proposa té un caràcter eminentment pràctic que es sustenta en la realització d'un avantprojecte integrat, que recull el 25% de les activitats de totes les assignatures, amb una càrrega total de 40 ECTS, a més de les assignatures específiques de laboratori.

Dels 180 ECTS de l'ensenyament, 30 ECTS corresponen a les assignatures de laboratori següents: Laboratori de Fenòmens de Transport (6), Electrotècnia (1 ECTS), Laboratori d'Enginyeria Química I (9 ECTS), Laboratori d'Enginyeria Química II (6 ECTS), Laboratori de Química I (4 ECTS), Laboratori de Química II (4 ECTS).

En resum, 70 dels 180 ECTS totals tenen caràcter pràctic, d'acord amb el que correspon a un ensenyament d'enginyeria.

## **b) L'organització de l'atenció tutorial de grups i individual.**

El procés de la tutoria és una de les qüestions clau en tot el procés d'harmonització europea.

Es tracta de donar forma i respondre a la necessitat de portar un seguiment exhaustiu dels alumnes des de que aquests ingressen a la universitat fins que s'integren al món laboral. Aquest hauria d'ésser un procés de personalització de l'atenció a l'alumne sense caure en l'excessiu proteccionisme; de fet hauria de potenciar la seva autonomia personal.

Podríem parlar de algunes característiques claus de la tutoria des de la seva pretensió de:

- fomentar el desenvolupament personal de l'alumne
- facilitar el procés d'ensenyament-aprenentatge
- facilitar la socialització institucional, establint vincles amb aspectes genèrics de vida universitària
- orientar l'alumne en el seu procés de presa de decisions al llarg de la seva vida acadèmica i professional

Quan parlem de tutoria en termes d'execució podem establir cinc moments clau d'intervenció, si bé aquests es podem veure modificats en funció del context i particularitats de la institució i de la titulació:

- a principis de curs com a element d'acollida
- abans dels exàmens del 1r quadrimestre (novembre-desembre)
- a l'inici del 2n quadrimestre
- abans d'exàmens de juny (abril-maig)
- quan finalitza el curs acadèmic (juny-juliol)

Aquests diferents moments requereixen uns continguts concrets que serien objecte de descripció en un apartat específic sobre aquest tema.

### **c) L'organització de l'activitat d'avaluació.**

El procediment d'avaluació està basat en l'avaluació continuada de l'estudiant. Aquesta té diferents components. Per un costat els estudiants realitzen treballs en grups que es van realitzant durant el quadrimestre i que són avaluats, aportant un percentatge de la nota final. A més, se'ls hi avaluen llistats de problemes que realitzen de forma individual. També hi ha un test parcial i un test final, ambdós individuals.

Totes les assignatures participen d'un avantprojecte integrat, durant l'execució del qual es fan una sèrie de controls parcials per part dels tutors que proporcionen un important percentatge de la nota. A més, en aquest tipus d'activitat hi ha la necessitat de presentar informes parcials que són avaluats. Finalment, els resultats i conclusions es presenten al final, tant en forma d'informe com de presentació oral/pòster. Aquest últim tipus de presentació és un test per tal de copsar el nivell d'assoliment d'algunes de les competències transversals o nuclears de la URV esmentades al llarg de l'annex. Això també passa amb tot el que s'hagi fet en equip i que avaluarà aquests tipus de competències no específiques gràcies a avaluacions creuades i mecanismes de control i retroalimentació.

#### **d) Les estratègies per a fomentar la mobilitat dels estudiants a Europa.**

La promoció de la mobilitat inter-europea dels estudiants de grau es basa fonamentalment en el recurs als intercanvis en el marc del programa Erasmus. Actualment l'ETSEQ té convenis actius d'intercanvi amb més de 30 universitats europees que permeten que més del 50% dels estudiants, més d'una trentena, de l'actual ensenyament d'Enginyeria Química realitzin com a mínim un quadrimestre en una universitat europea. Com a intercanvi, L'ETSEQ acull cada any una quinzena d'estudiants d'altres països europeus.

L'actual esquema d'intercanvis erasmus es satisfactori pel que fa a estudiants propis que s'ha de mantenir i si es possible equilibrar

## **ANNEX 1: Descriptors de les assignatures**

## Troncalitat. (Assignatures de Primer Curs)

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>ÀLGEBRA</b> Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Plantejar i resoldre sistemes d'equacions multivariables. Determinar graus de llibertat. Aplicar les tècniques bàsiques de l'Àlgebra Lineal. Modelitzar el comportament de sistemes simples
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Dos tipus de classes: les que proporcionen els conceptes teòrics bàsics i les que aporten els casos pràctics i aplicacions. Es proposaran problemes per tal que l'alumne resolgui individualment i/o en grup.
<b>Programa:</b>	- Sistemes d'equacions lineals. - Espais vectorials. - Aplicacions lineals. - Projeccions ortogonals i mínims quadrats.
<b>Competències específiques</b>	CE3
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CT1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	•ANTON H. <i>Introducción al Algebra Lineal</i> . Ed Limusa
<b>Altra bibliografia:</b>	•PUERTAS; SALES. <i>Àlgebra Lineal</i> . Edicions UPC. •HERNÁNDEZ. <i>Algebra y geometría</i> . Addison-Wesley.
<b>Tutories:</b>	<u>Diagnostic</u> : s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe. <u>Seguiment</u> : Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copsar el grau d'assoliment de les competències previstes. <u>Atenció</u> : L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<u>Avantprojecte (25%)</u> : S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats. <u>Treball tutoritzat (10%)</u> : Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran. <u>Test parcial (15%)</u> : A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits. <u>Test Final (50%)</u> : A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.

<b>Tipologia de l'activitat</b>	<b>Presencial aula global</b>	<b>Presencial treball grups</b>	<b>Presencial individual</b>	<b>Factor</b>	<b>Hores de treball personal</b>	<b>Hores totals</b>
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	19	0		2	38	57
<b>Treball avantprojecte</b>	0	8		2	16	24
<b>Seminaris (HO)</b>	0	7		1	7	14
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	23	15			61	100

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>CÀLCUL</b> Crèdits ECTS: <b>8.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Plantejar i resoldre la de derivació i integració de funcions d'una variable. Aplicar el càlcul diferencial i integral a la resolució de problemes de l'enginyeria. Proporcionar els conceptes de diferenciació i integració de funcions de varies variables, fent especial èmfasi al cas de dues variables.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Dos tipus de classes: les que proporcionen els conceptes teòrics bàsics i les que aporten els casos pràctics i aplicacions. Es proposaran problemes per tal que l'alumne resolgui individualment i / o en grup.
<b>Programa:</b>	-Derivació de funcions d'una variable i aplicacions. -Diferenciabilitat de funcions de varies variables. -Integració de funcions d'una variable i aplicacions. -Integració de funcions de varies variables.
<b>Competències específiques</b>	CE3
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CT1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• SALAS, Hille. <i>Calculus</i> . Ed. Reverté.
<b>Altra bibliografia:</b>	-FRANCO BRAÑAS, J.R. <i>Introducción al Cálculo. Problemas y ejercicios resueltos</i> . ED. PRENTICE HALL. -KREYSZIG, E. <i>Advanced engineering mathematics</i> . Ed. John Wiley & Sons.
<b>Tutories:</b>	<b>Diagnostic:</b> s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe. <b>Seguiment:</b> Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el grau d'assoliment de les competències previstes. <b>Atenció:</b> L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<b>Avantprojecte (25%):</b> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats. <b>Treball tutoritzat (10%):</b> Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran. <b>Test parcial (15%):</b> A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits. <b>Test Final (50%)</b> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.

<b>Tipologia de l'activitat</b>	<b>Presencial aula global</b>	<b>Presencial treball grups</b>	<b>Presencial individual</b>	<b>Factor</b>	<b>Hores de treball personal</b>	<b>Hores totals</b>
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	40	0		2	80	120
<b>Treball avantprojecte</b>	0	15		2	30	45
<b>Seminaris (HO)</b>	0	15		1	15	30
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	44	30			125	200

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>ESTADÍSTICA</b> Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Recollir i a analitzar dades eficientment. Descriure i interpretar dades, mostres diversos. Estimar i contrastar hipòtesis, Dissenyar experiments senzills per processos reproduïbles Determinar models de regressió.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Exposició a classe, amb transparències o amb ordinador, dels temes de l'assignatura. Resolució i lliurament, per part dels alumnes, a cada classe d'algun exercici senzill referent al que s'ha explicat en aquella classe.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: representacions tabulars i gràfiques, mesures de posició i de dispersió.</li> <li>2- TEORIA DE LA PROBABILITAT: definició de probabilitat i propietats; probabilitat condicionada; independència d'esdeveniments; teoremes de la probabilitat total i de Bayes.</li> <li>3- VARIABLES ALEATÒRIES: caracterització de les variables aleatòries discretes i contínues; esperança i variància de variables aleatòries; desigualtat de Txebixef.</li> <li>4- DISTRIBUCIONS DE PROBABILITAT: models discrets: uniforme, binomial, Poisson; models continus: uniforme, exponencial, normal; distribucions relacionades amb la normal; teorema del límit central.</li> <li>5- TEORIA DE L'ESTIMACIÓ I INTERVALS DE CONFIANÇA: estimació puntual i per intervals; intervals de confiança per a mitjanes, variàncies i proporcions.</li> <li>6- CONTRASTOS D'HIPÒTESIS: hipòtesis estadístiques, tipus d'hipòtesis, tipus d'errors, nivell de significació; aplicació dels contrastos d'hipòtesis a les mitjanes, les variàncies i les proporcions.</li> <li>7- LA PROVA KHI-QUADRAT: prova d'independència i d'homogeneïtat. Proves de bondat d'ajust.</li> <li>8- ANÀLISI DE LA VARIÀNCIA: anàlisi de la variància amb un sol factor i amb dos factors sense interacció.</li> <li>9- MODELS DE REGRESSIÓ: formulació del model: lineal simple, múltiple, no lineal; estimació del model; validació del model; explotació del model: predicció.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE3-5
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. <i>Probabilidad y estadística para ingenieros</i> . Prentice Hall, 1999.
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOMER, M. A.; LATORRE, R. <i>Curs d'estadística. Problemes</i>. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida, 1999.</li> <li>• DOMINGO, J. <i>Estadística tècnica. Una introducció constructivista</i>. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, 1994.</li> <li>• SPIEGEL, M. R. <i>Estadística</i>. Ed. McGraw-Hill, 1991.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	<p><u>Diagnòstic:</u> s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe.</p> <p><u>Seguiment:</u> Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el grau d'assoliment de les competències previstes.</p> <p><u>Atenció:</u> L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de</p>

	manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<p><u>Avantprojecte (25%):</u> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats.</p> <p><u>Treball tutoritzat (10%):</u> Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran.</p> <p><u>Test parcial (15%):</u> A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits.</p> <p><u>Test Final (50%):</u> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.</p>

Tipologia de l'activitat	Presencial aula global	Presencial treball grups	Presencial individual	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
Presentació	1	0		0	0	1
Classe Magistral	19	0		2	38	57
Treball avantprojecte	0	8		2	16	24
Seminaris (HO)	0	7		1	7	14
Atenció personalitzada	0	0	1		0	1
Exàmens	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	<b>23</b>	<b>15</b>			<b>61</b>	<b>100</b>

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>FENÒMENS DE TRANSPORT</b> Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Definir sistemes industrials o naturals Caracteritzar canvis de propietats, per sistemes propers o ayunitas de l'equilibri Utilitzar expressions de velocitat de transport i de reacció, Aplicar balanços microscòpics o diferencials. Treballar en equip, Comunicar els resultats obtinguts.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Mètode cooperatiu. L'assignatura contemplarà activitats fetes a classe, problemes fets a casa, seminaris, tests i la realització d'un projecte liderat per estudiants de 4t curs d'EQ.
<b>Programa:</b>	1- Definició Sistema. Balanços microscòpics vs. macroscòpics. Tipus i mecanismes de transport. Condicions de contorn. 2- Primera Llei de Fourier. Conducció de calor en estat estacionari (principalment 1D). 3- Segona Llei de Fourier. Conducció de calor en estat transitori (principalment 1D). 4- Introducció a la resolució de PDE; mètodes analítics i numèrics. 5- Transport convectiu d'energia. Equacions de govern. 6- Radiació: Aplicacions pràctiques en el projecte. 7- Transport de matèria. Velocitats màssiques. Difusió i transport global. 8- Llei de Fick. Difusió de matèria en estat estacionari sense reacció química. 9- Difusió amb reacció química heterogènia i homogènia. 10- Balanç microscòpic de matèria: Transport convectiu.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-5-6-8-9-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• INCOPRERA, R. P.; DE WITT, D. P. <i>Fundamentals of Heat and Mass Transfer</i> . 4a ed. Nova York: Wiley, 1996.
<b>Altra bibliografia:</b>	
<b>Tutories:</b>	<u>Diagnostic</u> : s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe. <u>Seguiment</u> : Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el grau d'assoliment de les competències previstes. <u>Atenció</u> : L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu

	electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<p><u>Avantprojecte (25%):</u> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats.</p> <p><u>Treball tutoritzat (10%):</u> Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran.</p> <p><u>Test parcial (15%):</u> A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits.</p> <p><u>Test Final (50%)</u> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.</p>

Tipologia de l'activitat	Presencial aula global	Presencial treball grups	Presencial individual	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	19	0		2	38	57
<b>Treball avantprojecte</b>	0	8		2	16	24
<b>Seminaris (HO)</b>	0	7		1	7	14
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	23	15			61	100

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>FÍSICA</b> Crèdits ECTS: <b>8.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Generalitzar i estructurar el continguts físics bàsics Ampliar i desenvolupar la capacitat de descripció de sistemes reals Reconeixer les situacions en què es pot aplicar un determinat procediment físic. Desenvolupar la intuïció física com a pas previ a la deducció i a la inducció. Aplicar lleis bàsiques de la mecànica newtoniana
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Mètode cooperatiu en la resolució de problemes i classes magistral.
<b>Programa:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures experimentals. Sistemes d'unitats. Exactitud en els càlculs</li> <li>- Introducció a l'àlgebra vectorial.</li> <li>- Les lleis de Newton. Fregament. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estàtica de sòlids.</li> </ul> </li> <li>- Treball i energia. Quantitat de moviment.</li> <li>- Centre de gravetat. Moment d'una força. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estàtica de fluids.</li> </ul> </li> <li>- Cinemàtica de la rotació. Dinàmica de la rotació. Moment d'inèrcia. Moment angular. Conservació del moment angular.</li> </ul>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-8
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN-1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• TIPLER, P.A. Física. Barcelona. Editorial Reverté.
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FISHBANE, P.M.; GASIOROWICZ, S.; THORNTON, S.T: Physics for Scientist and Engineers. Englewood Cliffs (Nova Jersey), Prentice-Hall.</li> <li>• BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R: Mecanica vectorial para ingenieros. Estática. Madrid, McGraw-Hill.</li> <li>• BEER, F.P.; JOHNSTON, ER: Mecanica vectorial para ingenieros. Dinámica. Madrid, McGraw-Hill.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	<p><u>Diagnostic:</u> s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe.</p> <p><u>Seguiment:</u> Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el grau d'assoliment de les competències previstes.</p> <p><u>Atenció:</u> L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.</p>

<b>Avaluació:</b>	<p><u>Avantprojecte (25%):</u> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats.</p> <p><u>Treball tutoritzat (10%):</u> Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran.</p> <p><u>Test parcial (15%):</u> A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits.</p> <p><u>Test Final (50%)</u> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.</p>
-------------------	---

Tipologia de l'activitat	Presencial aula global	Presencial treball grups	Presencial individual	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	40	0		2	80	120
<b>Treball avantprojecte</b>	0	15		2	30	45
<b>Seminaris (HO)</b>	0	15		1	15	30
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	44	30			125	200

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>FONAMENTS D'ENGINYERA QUÍMICA</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Introduir el punt de vista de l'enginyeria en l'anàlisi dels processos químics. Establir les bases per a la utilització de les lleis fonamentals de conservació (matèria i energia) Aplicar relacions addicionals (termodinàmiques i cinètiques) en sistemes naturals o industrials. Adquirir la capacitat de definir sistemes Aplicar el concepte de magnitud conservativa
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Treball en grup utilitzant el mètode cooperatiu en les hores lectives i classes magistrals interactives sobre els conceptes o temes que presenten més dificultat de comprensió.
<b>Programa:</b>	1. Introducció. 2. Balanços de matèria. 3. Gasos, vapors, líquids i sòlids. 4. Balanços d'energia. 5. Balanços en estat no estacionari.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-4-5
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. <i>Principios elementales de los procesos químicos</i> . Wilmington: Addison-Wesley, 1991.
<b>Altra bibliografia:</b>	• COSTA, J.; CERVERA, S.; CUNILL, F.; ESPLUGAS, S.; MANS, C.; MATA, J. <i>Curso de química técnica</i> . Barcelona: Reverté, 1991. • COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F. <i>Ingeniería química</i> . Barcelona: Reverté, 1980. • HENLEY, E. J.; ROSEN, E. M. <i>Cálculo de balances de materia y energía</i> . Barcelona: Reverté, 1973. • HIMMELBLAU, D. M. <i>Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering</i> . Nova Jersey: Prentice Hall, 1989.
<b>Tutories:</b>	<u>Diagnostic</u> : s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe. <u>Seguiment</u> : Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el grau d'assoliment de les competències previstes. <u>Atenció</u> : L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<u>Avantprojecte (25%)</u> : S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats. <u>Treball tutoritzat (10%)</u> : Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran. <u>Test parcial (15%)</u> : A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits. <u>Test Final (50%)</u> : A final de curs, es realitzarà una prova

global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.

Tipologia de l'activitat	Presencial aula global	Presencial treball grups	Presencial individual	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	29	0		2	58	87
<b>Treball avantprojecte</b>	0	12		2	24	36
<b>Seminaris (HO)</b>	0	11		1	11	22
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	33	23			93	150

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>LABORATORI DE FENÒMENS DE TRANSPORT</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	<p>Aprendre les tècniques bàsiques de mesura en el laboratori en fenòmens de transport: velocitat, cabal, temperatura, pressió, densitat, viscositat, tensió superficial, conductivitat tèrmica, radiació tèrmica i difusivitat massica.</p> <p>Mesurar les variables esmentades en situacions característiques de l'enginyeria.</p> <p>Determinar coeficients de transferència de calor i els coeficients de convecció de calor.</p> <p>Descobrir, comprovar i aplicar experimentalment els coneixements teòrics de fenòmens de transport.</p> <p>Aprendre les normes i les tècniques experimentals bàsiques en un laboratori de fenòmens de transport.</p>
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Activitat experimental. Mètode cooperatiu.
<b>Programa:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinació de propietats físiques: densitat, viscositat, tensió superficial i conductivitat tèrmica.</li> <li>- Transferència de calor en flux laminar i turbulent. Convecció lliure i forçada. Radiació.</li> <li>- Pressió hidrostàtica sobre superfícies submergides.</li> <li>- Màquines hidràuliques: bombes i turbina Pelton.</li> <li>- Fluxos en canonades. Experiment de Reynolds. Teorema de Bernoulli. Pèrdues de càrrega. Mesures de cabal. Cop d'ariet i columna d'amortiment.</li> <li>- Jet. Impacte d'un jet.</li> <li>- Visualització de fluxos lliures i confinats en un túnel aerodinàmic de visualització i en un canal de visualització.</li> <li>- Difusió en fase líquida.</li> </ul>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-8-9-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• Manuals de les pràctiques.
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. <i>Introduction to Fluid Mechanics</i>. Nova York: John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• INCROPERA, F. P.; DE WITT, D. P. <i>Fundamentals of Heat and Mass Transfer</i>. Nova York: John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• KIRKUP, L. <i>Experimental Methods. An Introduction to Analysis and Presentation of Data</i>. Brisbane: Wiley, 1994.</li> <li>• WHEELER, A. J.; GANJI, A. R. <i>Introduction to Engineering Experimentation</i>. Englewood Cliffs (New Jersey): Prentice Hall, 1996.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	<p><u>Diagnostic</u>: s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la realització d'una activitat pràctica preliminar.</p> <p><u>Seguiment</u>: Es convocarà el seguiment de les activitats pràctiques assistència continuada durant les activitats del laboratori.</p> <p><u>Atenció</u>: L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre</p>

	orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<p><u>Avantprojecte (25%):</u> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats.</p> <p><u>Informes de Pràctiques (25%):</u> per cada pràctica realitzada es lliurarà un informe escrit que es corregirà i avaluarà</p> <p><u>Test Final (50%)</u> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits que consisteix en la preparació i realització d'una part d'una de les pràctiques realitzades. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.</p>

Tipologia de l'activitat	Presencials laboratoris	Presencial treball grups	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
Presentació	2	0	0	0	2
Classes Pràctiques	70	0	0.5	35	105
Treball avantprojecte	0	21	0.67	14	35
Seminaris	0	0	1	0	0
Atenció personalitzada	1	0		0	1
Preparació exàmens	2	0	1	2	4
Exàmens	3	0	0	0	3
<b>Total hores</b>	<b>78</b>	<b>21</b>		<b>51</b>	<b>150</b>

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>MECÀNICA DE FLUIDS I</b> Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Analitzar el transport de quantitat de moviment en diferents sistemes de flux de fluids Integrar els coneixements i mètode d'anàlisi de l'estudi dels fenòmens de transport de calor i matèria Descriure i modelitzar el comportament de fluids newtonians Dissenyar equips senzills de transport de fluids .
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Durant les sessions de classes/seminaris s'exposaran els conceptes fonamentals relacionats amb el tema corresponent i, quan s'escaigui, professors i alumnes els analitzaran, mitjançant l'estudi de casos pràctics. Durant les sessions de treball pràctic, els alumnes, tutoritzats pels professors, treballaran en els problemes relacionats amb la mecànica de fluids que s'hagin identificat i seleccionat en el projecte comú, integrador de 1r curs.
<b>Programa:</b>	1. Conceptes fonamentals en mecànica de fluids. Llei de Newton de la viscositat. 2. Estàtica de fluids. Camp de pressió. Força d'empenta. 3. Anàlisi diferencial de fluids en moviment. Fluxos laminars desenvolupats. Fluxos no desenvolupats. Equacions de Navier-Stokes. 4. Fluxos en conduccions. Balanç d'energia mecànica. Equació de Bernouilli. Pèrdua de càrrega per fricció. 5. Pèrdues de càrrega en accidents. Sistemes de conducció de fluids.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-8
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-3-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. <i>Introduction to Fluid Mechanics</i> . 4a Ed. (versió SI). Wiley, 1994.
<b>Altra bibliografia:</b>	• MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. <i>Fundamentals of Fluid Mechanics</i> . 2a Ed. Wiley, 1994. • GERHART, P. M.; GROSS, R. J.; HOCHSTEIN, J. I. <i>Fundamentals of Fluid Mechanics</i> . 2a Ed. Addison-Wesley, 1992. • WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. <i>Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer</i> . 3a Ed. Wiley, 1984.
<b>Tutories:</b>	<u>Diagnostic</u> : s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe. <u>Seguiment</u> : Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el

	<p>grau d'assoliment de les competències previstes.</p> <p><u>Atenció:</u> L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.</p>
<b>Avaluació:</b>	<p><u>Avantprojecte (25%):</u> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats.</p> <p><u>Treball tutoritzat (10%):</u> Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran.</p> <p><u>Test parcial (15%):</u> A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits.</p> <p><u>Test Final (50%)</u> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.</p>

Tipologia de l'activitat	Presencial aula global	Presencial treball grups	Presencial individual	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	19	0		2	38	57
<b>Treball avantprojecte</b>	0	8		2	16	24
<b>Seminaris (HO)</b>	0	7		1	7	14
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	23	15			61	100

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>MÈTODES NUMÈRICS</b>
	Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Aplicar les tècniques més elementals de càlcul numèric Resoldre problemes matemàtics amb l'ajut de l'ordinador. Resoldre equacions diferencials per integració numèrica Modelitzar sistemes senzills per mètodes discrets
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes teòriques complementades amb abundants exemples aplicats. Es realitzaran diverses pràctiques en grups de dues persones sobre els conceptes exposats en els temes II-V en un dels laboratoris de PC del Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques.
<b>Programa:</b>	I. INTRODUCCIÓ AL CÀLCUL NUMÈRIC. Nocions de programació en FORTRAN/EXCEL i introducció al sistema operatiu UNIX/Linux. Representació numèrica. Errors: conceptes generals i propagació. II. RESOLUCIÓ D'EQUACIONS NO LINEALS. Mètode de la bisecció. Mètodes de Taylor. Mètodes d'interpolació. Mètodes de punt fix. Equacions polinòmiques. III. INTERPOLACIÓ I APROXIMACIÓ DE FUNCIONS. Diferències entre ambdós conceptes. Interpolació de Taylor. Interpolació polinòmica. Interpolació per 'splines' cúbics. Aproximació mitjançant polinomis ortogonals. Aproximació trigonomètrica. IV. DERIVACIÓ I INTEGRACIÓ NUMÈRIQUES. Derivades primeres i d'ordre superior: fórmules de derivació. Valor òptim del pas de discretització. Extrapolació de Richardson. Fórmules de quadratura de Newton-Côtes. Fórmules compostes de quadratura. Integració de Romberg. V. SISTEMES D'EQUACIONS LINEALS. Mètode d'eliminació de Gauss i estratègies de pivotatge. Mètodes de factorització directe. Mètodes iteratius.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-5-7
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• AUBANELL, A. (et al.). <i>Eines bàsiques de càlcul numèric</i> . Manuals de la UAB.
<b>Altra bibliografia:</b>	• GRAU, M. (et al.). <i>Càlcul numèric</i> . Edicions UPC. • CHAPRA, S. C. (et al.). <i>Métodos numéricos para ingenieros</i> . Ed. McGraw-Hill. • KINCAID, D. (et al.). <i>Análisis numérico</i> . Ed. Addison-Wesley.
<b>Tutories:</b>	<u>Diagnostic</u> : s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe. <u>Seguiment</u> : Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el grau

	d'assoliment de les competències previstes. <u>Atenció:</u> L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<u>Avantprojecte (25%):</u> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats. <u>Treball tutoritzat (10%):</u> Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran. <u>Test parcial (15%):</u> A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits. <u>Test Final (50%)</u> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.

Tipologia de l'activitat	Presencial aula global	Presencial treball grups	Presencial individual	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	19	0		2	38	57
<b>Treball avantprojecte</b>	0	8		2	16	24
<b>Seminaris (HO)</b>	0	7		1	7	14
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	23	15			61	100

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>QUÍMICA FÍSICA</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Aplicar el primer i el segon principi, a sistemes simples Introduir i utilitzar el concepte de magnitud conservativa i de balanç Introduir i utilitzar el concepte d'energia Introduir i utilitzar el concepte d'entropia Introduir l'anàlisi energètic de processos.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes de teoria, resolució de problemes, participació en l'avantprojecte del curs.
<b>Programa:</b>	I. Introducció. II. Propietats dels gasos. III. Primer principi de la termodinàmica. IV. Segon principi de la termodinàmica. V. Potencials termodinàmics. VI. Reaccions químiques. VII. Electroquímica.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-5-9-15
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• LEVINE, I. N. <i>Físicoquímica</i> . 3a ed. Bogotà: Ed. McGraw-Hill Latinoamericana S.A., 1991.
<b>Altra bibliografia:</b>	• ATKINS, P. W. <i>Química Física</i> . Mèxic: Addison-Wesley, 1987. • DÍAZ PENA, M.; ROIG MUNTANER. <i>Química física</i> . Madrid: Ed. Alhambra, 1975. • ZEMANSKY, M. W. <i>Calor y termodinámica</i> . Madrid: Ed. Aguilar, 1973.
<b>Tutories:</b>	<u>Diagnòstic</u> : s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe. <u>Seguiment</u> : Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copsar el grau d'assoliment de les competències previstes. <u>Atenció</u> : L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.
<b>Avaluació:</b>	<u>Avantprojecte (25%)</u> : S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats. <u>Treball tutoritzat (10%)</u> : Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran. <u>Test parcial (15%)</u> : A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits. <u>Test Final (50%)</u> : A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.

<b>Tipologia de l'activitat</b>	<b>Presencial aula global</b>	<b>Presencial treball grups</b>	<b>Presencial individual</b>	<b>Factor</b>	<b>Hores de treball personal</b>	<b>Hores totals</b>
<b>Presentació</b>	1	0		0	0	1
<b>Classe Magistral</b>	29	0		2	58	87
<b>Treball avantprojecte</b>	0	12		2	24	36
<b>Seminaris (HO)</b>	0	11		1	11	22
<b>Atenció personalitzada</b>	0	0	1		0	1
<b>Exàmens</b>	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	33	23			93	150

<b>GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV</b>	
<b>Assignatura:</b>	<b>QUÍMICA INORGÀNICA</b>  Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Estudiar el comportament químic dels elements i compostos químics més representatius de les series 's' i 'p' del Sistema Periòdic. Estudiar les propietats dels elements i compostos químics més representatius de les series 's' i 'p' del Sistema Periòdic. Estudiar les aplicacions dels elements i compostos químics més representatius de les series 's' i 'p' del Sistema Periòdic. Predir la reactivitat de compostos químics
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	S'equilibra en 6 crèdits, l'assimilació dels principis fonamentals i la reactivitat química, combinant les sessions expositives amb la interacció continuada professor - alumne. S'aplica el mètode cooperatiu a les sessions de problemes.
<b>Programa:</b>	TEMES FONAMENTALS 1. Definició i objecte de la Química Inorgànica. 2. L'àtom. Configuracions electròniques. 3. Propietats atòmiques i periodicitat. 4. Enllaços químics. 5. Predicció de las reaccions inorgàniques. REACTIVITATS I PROPIETATS 6. Grup de l'hidrogen. 7. Grups Alcalins i Alcalinotèrris. 8. Grups Bor i Carboni. 9. Grup Nitrogen. 10. Grups Oxigen i Fluor. ASPECTES APLICATS DE LA QUÍMICA INORGÀNICA 11. Processos industrials relacionades amb els halògens. Electròlisi cloràlcali. 12. Processos industrials relacionats amb l'oxigen i sofre. Àcid sulfúric i la seva importància. 13. Processos industrials relacionades amb el nitrogen. Amoníac. Àcid nítric. 14. Processos industrials relacionats amb la sèrie 's'. Procés Solvay.
<b>Competències específiques</b>	CE3-4-5-13
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• P. ATKINS, L. JONES. Química. Ed. Omega.

<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. RAYNER-CANHAM. <i>Química Inorgànica Descriptiva</i>. Prentice Hall.</li> <li>• D.F. SHRIVER, P.W. ATKINS y C.H. LANGFORD. <i>Inorganic Chemistry</i>. 2nd Ed. Oxford, University Press.</li> <li>• J.EMSLEY. <i>The Elements</i>. Oxford University Press.</li> <li>• N.N. GREENWOOD y A. EARNSHAW. <i>The Chemistry of the Elements</i>. Pergamon.</li> <li>• E. GUTIERREZ RIOS. <i>Química Inorgànica</i>. Reverté. 2a Ed.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	<p><u>Diagnostic:</u> s'avaluaran els coneixements previs de l'alumne mitjançant la resolució de problemes proposats el primer dia de classe.</p> <p><u>Seguiment:</u> Es convocarà dues o tres vegades als grups de treball d'avantprojecte per tal de copçar el grau d'assoliment de les competències previstes.</p> <p><u>Atenció:</u> L'alumne que ho sol·liciti podrà rebre orientació acadèmica de manera personalitzada, dins de les hores de consulta al despatx o bé per correu electrònic.</p>
<b>Avaluació:</b>	<p><u>Avantprojecte (25%):</u> S'avaluarà els coneixements adquirits mitjançant la redacció d'un informe escrit i la presentació oral dels resultats.</p> <p><u>Treball tutoritzat (10%):</u> Es lliuraran una sèrie de problemes i/o informes que es corregiran i avaluaran.</p> <p><u>Test parcial (15%):</u> A meitat de semestre es realitzarà una prova d'assoliment dels coneixements adquirits.</p> <p><u>Test Final (50%)</u> A final de curs, es realitzarà una prova global del grau d'assimilació dels coneixements adquirits. Cal una nota mínima en aquest test final per tal de promitjar les diferents activitats d'avaluació.</p>

Tipologia de l'activitat	Presencial aula global	Presència i treball grups	Presencial individual	Factor	Hores de treball personal	Hores totals
Presentació	1	0		0	0	1
Classe Magistral	29	0		2	58	87
Treball avantprojecte	0	12		2	24	36
Seminaris (HO)	0	11		1	11	22
Atenció personalitzada	0	0	1		0	1
Exàmens	3	0		0	0	3
<b>Total hores</b>	<b>33</b>	<b>23</b>			<b>93</b>	<b>150</b>

## Troncalitat. (Assignatures de Segon i Tercer Curs)

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>CINÈTICA APLICADA</b>  Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Estudi i aplicació dels conceptes fonamentals de la cinètica química.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Es presenten problemes i qüestions que generen la necessitat de conèixer els conceptes de la cinètica química. La necessitat d'aprendre es cobreix amb classes expositives per part del professor i l'estudi individual o en grup per part dels estudiants. La integració de l'assignatura en el projecte del curs és un aspecte molt rellevant de la mateixa.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducció.</li> <li>2. Cinètica de les reaccions homogènies.</li> <li>3. Interpretació de resultats obtinguts en un reactor discontinu.</li> <li>4. Teories de les reaccions elementals. Teoria de col.lisions. Teoria de l'estat de transició.</li> <li>5. Reaccions elementals en fase gas. Reaccions bimoleculares. Reaccions trimoleculares. Reaccions unimoleculares. Reaccions de combinació.</li> <li>6. Reaccions elementals en dissolució.</li> <li>7. Principis bàsics de catàlisi. Reaccions en catàlisi homogènia. Reaccions en catàlisi heterogènia. Catàlisi enzimàtica.</li> <li>8. Introducció al disseny de reactors químics. El balanç de matèria molar. El balanç d'energia. Reactors ideals. El model de reactor discontinu perfectament agitat. El model reactor de mescla perfecta. El model de reactor de flux pistó.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-3-4-5
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-3-4-5
<b>Llibre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAIDLER, KEITH J. <i>Chemical Kinetics</i>. Harper Collins Publishers, 1987.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FOGLER H.S. <i>Elementos de la ingeniería de la reacción química</i>. 2a edició, 1992.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>CONTROL I INSTRUMENTACIÓ DE PROCESSOS QUÍMICS</b> Crèdits ECTS: 6.0
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Donar a conèixer als alumnes la teoria clàssica de control dels Processos Químics i assegurar que els alumnes tinguin unes nocions bàsiques de les configuracions més usuals emprades per controlar el funcionament de les operacions unitàries principals.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Exposició a la pissarra dels conceptes fonamentals i treballs en grup per consolidar els coneixements adquirits.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUCCIÓ. Importància i necessitat de l'estudi de la dinàmica i control dels processos químics. Tendències actuals i perspectives. Objectius del curs. Bibliografia.</li> <li>2. MODELITZACIÓ I SIMULACIÓ. Principis i bases fonamentals per la formulació matemàtica de models. Resolució de models matemàtics. Accions bàsiques de control.</li> <li>3. ANÀLISI DEL COMPORTAMENT DE SISTEMES LINEALS. Classificació i definició. Liniarització de models no lineals. Respostes davant d'entrades bàsiques. La funció de transferència. Diagrames de blocs.</li> <li>4. INSTRUMENTACIÓ INDUSTRIAL. Tipus de senyals emprades en control. Elements de transmissió de senyals. Elements de mesura. Elements finals de control.</li> <li>5. ANÀLISI I DISSENY DE SISTEMES DE CONTROL AMB REALIMENTACIÓ. Funció de transferència amb llaç tancat. Estabilitat. Criteri de Routh. Anàlisi del lloc de les arrels. Diagrames i criteri d'estabilitat de Bode. Disseny i ajust de controladors.</li> <li>6. INTRODUCCIÓ AL CONTROL DE PLANTES INDUSTRIALS. Sistemes avançats de control. Configuracions alternatives de control per múltiples entrades i múltiples sortides. Interacció i desacoblament de llaços de control.</li> <li>7. ESTUDI DE LLAÇOS DE CONTROL APLICATS. Estratègies de control per diversos tipus d'operacions utilitzades en la indústria química.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-5-7-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-3-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• STEPHANOPOULOS, G. <i>Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice</i> . Prentice Hall Inc., 1984.

<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LUYBEN, W. L. <i>Process Modelling, Simulation and Control for Chemical Engineers</i>. 2a ed. Nova York: McGraw-Hill Book Company, 1990.</li> <li>• CREUS, A. <i>Instrumentación Industrial</i>. Boixareu, 1985.</li> <li>• SEBORG; EDGAR; MELLICHAMP. <i>Process Dynamics and Control</i>. John Wiley &amp; Sons, 1989.</li> </ul>
<b>Tutorials:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

<b>GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV</b>	
<b>Assignatura:</b>	<b>ECONOMIA I ORGANITZACIÓ INDUSTRIAL</b> Crèdits ECTS: <b>8.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Aquest curs pretén que l'alumne adquireixi coneixements que li permetin aprofundir en la direcció d'operacions i en la seva aplicació pràctica. L'alumne ha de saber descriure un sistema de producció en termes d'inputs, processos, productes, fluxos d'informació, proveïdors, clients i entorn; identificar el conjunt de decisions que un gerent de producció ha de prendre; descriure la funció de producció com una funció vinculada a les finances, la comptabilitat, el màrqueting i els recursos humans.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Exposició dels conceptes principals en classes magistrals i integració d'aquestes en treballs aplicats a processos de producció, especialment d'àmbit químic
<b>Programa:</b>	PART I: NOCIONS GENERALS SOBRE GESTIÓ D'EMPRESSES L'entorn empresarial. L'organització interna de l'empresa. PART II: DIRECCIÓ D'OPERACIONS Decisions estratègiques d'operacions. Decisions, selecció i disseny de productes. Decisions, selecció i disseny del procés. Decisions de capacitat a llarg termini. Noves tècniques de gestió. Tècniques de motivació. PART III: COMPTABILITAT I FINANCES La necessitat d'informació per prendre decisions: informació externa i interna. Comptabilitat financera i comptabilitat de gestió. Comptabilitat financera. Comptabilitat de gestió. El control pressupostari. Anàlisi d'inversions. La confecció d'un estudi de viabilitat.
<b>Competències específiques</b>	CE12
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-3-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• AMAT, O. Finanzas para no financieros. Barcelona: Ediciones 2000.

<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CIDEM. La nova cultura empresarial. Barcelona: Marcombo, 1998.</li> <li style="padding-left: 40px;">• DOMÍNGUEZ; MACHUCA (et al.). Dirección de operaciones. Madrid: McGraw-Hill, 1995.</li> <li>• FONT, J.; ELVIRA, O. Presupuestos, planes financieros y estudios de viabilidad. Barcelona: Gestión 2000, 1997.</li> <li>• KELADA, J. N. Reingeniería y calidad total. AENOR, 1999.</li> <li>• KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P. Administración de operaciones. México: Prentice Hall, 2000.</li> <li>• GALLEGO LABORDA, G. Comprender, documentar, implantar, mantener. ISO 9000. AENOR, 1998.</li> <li>• HALL, P.; JAMES, P. Gestión de la calidad total. Madrid: Prentice Hall, 1997.</li> <li>• HEIZER, J. Dirección de la producción. Madrid: Prentice Hall, 1997.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>ELECTROTÈCNIA</b> Crèdits ECTS:6.0
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Previ repàs dels fonaments físics de l'electricitat i magnetisme, conèixer els aspectes bàsics més importants de les instal·lacions de caràcter elèctric i electrònic que des del punt de vista pràctic puguin trobar-se a la indústria química.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Les classes teòriques seran de caràcter magistral amb utilització de la pissarra, transparències i diapositives. Les classes pràctiques es realitzaran en laboratoris apropiats i seran de caràcter complementari de les teòriques.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FONAMENTS FÍSICS Energia i teoria de camps. Electricitat. Magnetisme</li> <li>2. EL SISTEMA ELÈCTRIC Subsistema de producció. Subsistema de transport. Subsistema de distribució. Aparellatge elèctric</li> <li>3. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I TARIFES Estacions de transformació. Conductors elèctrics. Presa de terra. Electrificació en habitatges. Compensació de reactiva. Tarificació elèctrica</li> <li>4. MÀQUINES ELÈCTRIQUES La màquina elèctrica en general. Transformadors. Màquines asíncrones. Màquines síncrones. Màquines de corrent continu. Màquines especials. Informació tècnica de motors.</li> <li>5. CONVERTIDORS ESTÀTICS Introducció. Semiconductors. Convertidors estàtics.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE3-15
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOIX, O.; SANZ, L.; CÓRCOLES, F.; SUELVES, F..X. <i>Tecnología Eléctrica</i>. Ediciones Ceysa.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FRAILE MORA, J.. <i>Máquinas eléctricas</i>. - McGraw-Hill-Madrid-2003</li> <li>• BRECHMANN, G.; DZIEIA, W.; HÖRNEMANN, E.; HÜBSCHER, H.; JAGLA D.; KLAUE, J. <i>Tablas de Electrotecnia</i>. Editorial Reverté, SA.</li> <li>• RUIZ VASALLO, F. <i>Electrotecnia general. Enciclopedia CEAC de Electricidad</i>.</li> <li>• HÜBSCHER; K.; PFLUGER; A. <i>Electrotecnia. Curso elemental</i>. Editorial Reverté, SA.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>EXPRESSIÓ GRÀFICA A L'ENGINYERIA</b> Crèdits ECTS: <b>3.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Dotar a l'estudiant dels coneixements necessaris per al correcte desenvolupament dels problemes de disseny i representació de la part gràfica del procés projectual en enginyeria.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes magistrals i mètode cooperatiu. Avaluació continuada. Classes pràctiques de Disseny Assistit per Ordinador. Assignatura integrada en l'avantprojecte de segon curs.
<b>Programa:</b>	- Projeccions: cilíndrica, cònica i ortogonal - Mètodes operatius - Normalització - Dibuix Isomètric - Aplicacions a l'indústria: - Interseccions i desenvolupaments - Empelts, tolves, superfícies de transició - Disseny Assistit per Ordinador
<b>Competències específiques</b>	CE6-7-8-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• JESUS FELEZ. M.LUISA MARTINEZ. <i>Dibujo Industrial</i> . Madrid,1998. Editorial Síntesis.
<b>Altra bibliografia:</b>	• <i>Manual de Normas sobre el dibujo técnico</i> . Madrid. De. AENOR 2000. • RODRIGUEZ DE ABAJO,F.J.; GALARRAGA ASTIBIA, R. <i>Normalización en dibujo industrial</i> . De. Donostiarra, 1993 • GONZALEZ MONSALVEZ, M. ; PALENCIA CORTES, F. <i>Geometria descriptiva</i> . De.Dossat, S.A.
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>LABORATORI D'ENGINYERIA QUÍMICA I</b> Crèdits ECTS: <b>9.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Estudiar experimentalment els aspectes bàsics de l'Enginyeria Química. Aprendre a planificar una experimentació, a realitzar-la, a interpretar i valorar els resultats de manera crítica, i a presentar el treball i les seves conclusions. Fomentar les habilitats d'observació i interpretació del funcionament de les instal·lacions i dels fenòmens que hi tenen lloc.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Activitat experimental. Mètode cooperatiu en grups de 3 o 4 alumnes. L'assignatura participa en l'Avantprojecte de Segon Curs i algunes pràctiques es realitzen vinculades a aquest.
<b>Programa:</b>	Les onze pràctiques a desenvolupar al llarg de l'assignatura s'agrupen en quatre àrees: 1. Equilibri de fases: Equilibri líquid-líquid. Equil. líq.-vap. sistema binari. Pressió de vapor d'un líquid pur. 2. Balanç d'energia: Calorimetria. 3. Cinètica de la reacció química: Cinètica en un reactor isotèrmic. Cinètica d'una reacció en equilibri. Cinètica en un reactor adiabàtic. 4. Transferència de calor: Banc de bescanviadors. Convecció, conducció i radiació. Transferència de calor en ebullició. Bescanviador de plaques
<b>Competències específiques</b>	CE1-4-5-8-13-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	
<b>Altra bibliografia:</b>	
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>LABORATORI D'ENGINYERIA QUÍMICA II</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Aprendre a planificar, executar, interpretar, i presentar els resultats d'un treball experimental, formant part d'un equip però amb plena responsabilitat individual. La metodologia del treball experimental, tant pel que fa a la planificació com a l'execució, així com el treball en equip i l'autonomia en la presa de decisions, constitueixen l'essència d'aquesta assignatura. S'adquireix experiència en les operacions unitàries de separació, reacció química i tractament d'aigües, incloent els biològics.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Els alumnes formen equips de 3 o 4 membres. Els equips planifiquen els experiments, que consisteixen en l'optimització d'una operació sotmesa a determinades limitacions, requeriments i/o especificacions. Posteriorment, sotmeten la planificació a tutelatge i executen el treball experimental en un temps limitat, prèvia reserva de l'equip pertinent. L'activitat diària del grup al laboratori ha de ser registrada a la llibreta de laboratori i es presenta un informe final per cada pràctica i grup, que es defensa en sessió pública. A més, els alumnes han de completar un test final individual al final del període de laboratori.
<b>Programa:</b>	Es poden realitzar les pràctiques següents: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reacció química.</li> <li>2. Destil·lació contínua.</li> <li>3. Destil·lació discontinua.</li> <li>4. Absorció.</li> <li>5. Extracció.</li> <li>6. Bescanvi iònic.</li> <li>7. Osmosi inversa.</li> <li>8. Ultrafiltració.</li> <li>9. Digestió aeròbia.</li> <li>10. Digestió anaeròbia.</li> <li>11. Floculació-sedimentació.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-5-6-10-11-13-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-3-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOT, P. <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> , 5a ed. Nova York: McGraw-Hill, 1993
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COULSON, J.M. (ET AL.) <i>Chemical Engineering, Vol. 1-6</i>. Oxford: Pergamon Press, 1994.</li> <li>• FARIÑAS, M. <i>Osmosis Inversa. Fundamentos, Tecnología y Aplicaciones</i>, McGraw Hill, 1999.</li> <li>• FOGLER, H.S. <i>Elements of Chemical Reaction Engineering</i>, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992.</li> <li>• PERRY, R.H. (ED.); GREEN, D. (ED.) <i>Perry's Chemical Engineers Handbook</i>, McGraw-Hill, 1988.</li> <li>• METCALF &amp; EDDY <i>Ingeniería de aguas residuales tratamiento, vertido y reutilización</i>, McGraw-Hill/Interamericana de España, 1995.</li> </ul>

<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>LABORATORI DE QUÍMICA I</b>
	Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	<p>Que l'alumne/a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realitzi observacions acurades i mesures quantitatives sota condicions experimentals controlades.</li> <li>• Pugui emetre hipòtesis explicatives dels fets experimentals, conferir models o decidir quin dels que històricament es proposaren expliquen millor aquests fets.</li> <li>• Resolgui problemes oberts i prengui decisions, de forma responsable, que impliquin l'ús de processos i productes químics.</li> <li>• Sigui capaç de comunicar per escrit i oralment informació sobre el tema tractat al laboratori de forma clara, concisa i coherent.</li> </ul>
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Realització de treballs experimentals.
<b>Programa:</b>	<p>BLOC 1. Preparació de dissolucions. Reconeixement del comportament dels indicadors àcid-base. Valoració àcid-base. Mètode conductimètric. Mesura del pH. Reaccions de precipitació: filtració. Cristal·lització. Reconeixement dels cristalls mitjançant el microscopi. Anàlisi qualitatiu d'anions: Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>=</sup> anàlisi quantitatiu de clorurs. Mètode de Mohr. Identificació de cations.</p> <p>BLOC 2. Reaccions dels metalls amb els àcids. Reaccions d'oxidació reducció. Electrodeposició. Anàlisi quantitatiu. Dilució. Determinació quantitativa del coure mitjançant espectrofotometria visible i espectroscòpia d'absorció atòmica. Lixiviació.</p> <p>BLOC 3. Reconeixement de les funcions orgàniques. Reconeixement mitjançant IR de les funcions orgàniques. Reconeixement de les propietats físiques d'alguns polímers. Mesura de densitats de sòlids i líquids. Síntesi de polímers. Fabricació de film. Determinació de la seva espessor i brillantor. Reconeixement de plàstics mitjançant IR.</p>
<b>Competències específiques</b>	CE1-4-13-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SKOOG, West. Química analítica. Madrid: McGraw-Hill, 1989.</li> </ul>

<b>Altra bibliografia:</b>	
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>LABORATORI DE QUÍMICA II</b> Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Difondre l'ús de tècniques analítiques, químiques i instrumentals, utilització de mètodes normalitzats d'ús freqüent i localització de fonts de mètodes. Comprovar propietats i equilibris fisicoquímics utilitzats a l'anàlisi.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Plantejament d'un problema buscant la solució mitjançant les determinacions indicades al guió, registrant a la llibreta de treball diari els treballs i valors obtinguts. Tot seguit s'acaba el treball a través de la presentació d'un informe "professional" amb la justificació de la decisió adoptada i un resum dels valors experimentals obtinguts.
<b>Programa:</b>	MÒDUL I: LABORATORI MUNICIPAL D'ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES. Mostreig, alcalinitat, pH, conductivitat, duresa, clorurs, sòlids totals, sulfats, amoni, nitrats. Oxigen, tractaments de potabilització. MÒDUL II: LABORATORI DE COMBUSTIBLES. ANÀLISI DE CARBÓ I GASOIL. Humitat, volàtils i cendres. Densitat, destil·lació, 'flashpoint', 'firepoint', autoignició, índex de cetà, viscositat, cendres (gasoil), aigua i sediments. Pes molecular mitjà, identificació d'un inoxidable. MÒDUL III: LABORATORI DE CONSUM. Determinacions de color del vi; humitat, cafeïna i sucres del cafè; producció de gel de sílice, fenolftaleïna i de fluoresceïna.
<b>Competències específiques</b>	CE1-4-13-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	· BURRIEL; LUCENA; ARRIBAS; HERNÁNDEZ. <i>Química analítica qualitativa</i> .
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KOLTOFF; SANDELL; MEEHAN; BRUCKENSTEIN. <i>Análisis químico cuantitativo</i>.</li> <li>• RAPPAPORT. <i>Handbook of Organic Compound Identification</i>.</li> <li>• WEISS. <i>Hazardous Chemicals Data Book</i>.</li> <li>• DÉGREMONT. <i>Manual del agua</i>.</li> <li>• NUIR. <i>Hazards in the Chemical Laboratory</i>.</li> <li>• MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. <i>Análisis de Alimentos</i>.</li> <li>• RODIER, J. <i>Análisis de aguas</i>.</li> <li>• <i>ASTM petroleum products</i>.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>OPERACIONS D'INTERCANVI DE CALOR</b>  Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Estudi dels principis de transmissió de calor i la seva aplicació al càlcul i disseny de bescanviadors de calor, així com el desenvolupament de metodologies que facilitin la seva aplicació a diferents casos d'interès.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes expositives per part del professor. En les classes de problemes es proposarà a l'alumne exercicis i problemes per a la seva resolució. Es proposaran activitats en grup per lliurar.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducció.</li> <li>2. Introducció a la conducció.</li> <li>3. Conducció unidimensional en estat estacionari.</li> <li>4. Conducció amb aletes.</li> <li>5. Conducció bidimensional.</li> <li>6. Conducció en estat transitori.</li> <li>7. Introducció a la convecció.</li> <li>8. Convecció forçada. Flux extern.</li> <li>9. Convecció forçada. Flux intern.</li> <li>10. Convecció natural.</li> <li>11. Convecció amb canvi de fase.</li> <li>12. Bescanviadors de calor.</li> <li>13. Radiació tèrmica. Propietats.</li> <li>14. Intercanvi de Calor per radiació.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-9-12-13-15
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-3-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• <i>INCROPERA, F. R.; DE WITT, D. P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. John Wiley &amp; Sons, 1996.</i>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BONALS, L. A.; RUIZ, R. <i>Transmissió de calor: teoria</i>. Col·lecció Aula Teòrica, núm. 21. Barcelona: Ed. UPC, 1994.</li> <li>• ÇENGEL, Y.A. <i>Heat Transfer: A Practical Approach</i>. McGraw-Hill, 1998</li> <li>• KERN D.Q. <i>Procesos de Transferencia de Calor</i>. Cecs, 1976.</li> <li>• KREITH, F.; BOHN, M. S. <i>Principles of Heat Transfer</i>. Nova York: West Publishing Company, 1993.</li> <li>• MILLS, A. F. <i>Heat Transfer</i>. Ed. Irwin, 1992.</li> <li>• BEJAN, A., <i>Heat Transfer</i>. John Wiley &amp; Sons, 1993.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>OPERACIONS DE SEPARACIÓ</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Estudi bàsic de les operacions de separació a l'enginyeria de processos. Es tracten en forma genèrica els equips de separació per etapes i per contacte continu.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Combinació de classe magistral, treball en grups i participació en l'avantprojecte integrador del curs corresponent.
<b>Programa:</b>	<p>1.- INTRODUCCIÓ. Característiques i tipus d'operacions de separació. Principis bàsics d'operacions de transferència. Concepte d'etapa d'equilibri ideal. Càlcul d'una etapa ideal. Concepte i càlcul d'eficàcia d'etapa. Càlcul d'una etapa real.</p> <p>2.- EQUIPS PER ETAPES I EQUIPS PER CONTACTE CONTINU. Equips en contracorrent, en corrent paral·lel i en corrent creuat. Cabals límits d'operació.</p> <p>3.- EQUIPS PER ETAPES. Càlcul d'equips per etapes en contracorrent. Concepte de línia d'operació. Mètode de McCabe-Thiele. Mètode del factor d'absorció.</p> <p>4.- EQUIPS PER CONTACTE CONTINU. Comparació d'equips per etapes i equips per contacte continu. Càlcul d'altures de reblliment. Concepte d'unitat de transferència i altura d'unitat de transferència. Aplicació al cas de mescles diluïdes. Concepte d'altura equivalent a un plat teòric.</p> <p>5.- SÍNTESI DE SEQÜÈNCIES DE SEPARACIÓ. Introducció a la síntesi de processos. Seqüències de destil·lació simple. Estimació del nombre d'alternatives. Enumeració total. Mètodes heurístics. Mètode de fluxos de vapor marginals. Mètode de Branch&amp;Bound. Síntesi de seqüències generals de separació L/V.</p>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-6-7-11-13-15
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• MCCABE, W. L.; SMITH, J. C. <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> . McGraw-Hill, 1993. ISBN 0-07-044844-2. (Traducció

	<p>al castellà de la 4a edició: Operaciones unitarias de ingeniería química. McGraw-Hill, 1991).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BIEGLER, L. T.; GROSSMANN, I. E.; WESTERBERG, A. W. <i>Systematic Methods of Chemical Process Design. Capítulo 11</i>. Prentice Hall, 1997. ISBN 0-13-492422-3.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F.; SINNOT, R. K. <i>Chemical Engineering. Vol. 6</i> 2a ed. Pergamon Press, 1993. ISBN 0-08-041865-1.</li> <li>• TREYBAL, R. E. <i>Operaciones de transferencia de masa</i>. 2a ed. McGraw-Hill, 1980. ISBN 968-6046-34-8.</li> <li>• WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. <i>Fundamentals of Momentum Heat and Mass Transfer</i>. 3a ed. John Wiley, 1984. ISBN 0-471-87497-3.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>PROJECTES</b>  Crèdits ECTS: <b>5.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Al finalitzar aquesta assignatura, l'alumne/a estarà capacitat per: 1. Gestionar qualsevol tipus de projecte. 2. Liderar un equip de persones. 3. Avaluar la viabilitat econòmica d'un projecte en la indústria dels processos químics.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	L'assignatura es divideix en dues parts. En la primera part, dedicada als objectius 1 i 2 de l'assignatura, el professor introdueix mitjançant classes magistrals els continguts que els alumnes de 4t han d'aplicar tot seguit en la gestió dels projectes de cursos inferiors. En la segona part, el professor complementa les classes magistrals amb exercicis i casos pràctics.
<b>Programa:</b>	1. EL PROJECTE INTEGRAT 1r-4t d'EQ. 2. <i>TEAM-BASED PROJECT MANAGEMENT</i> Introducció: el model de gestió del Team-Based Project Management. El rol dels estudiants de 4t: líder i gestor de coneixements. PLAN: Etapa de formació de l'equip i de planificació del projecte. DO: Etapa d'execució. CHECK: Etapa de seguiment. ACT: Etapa de gestió dels canvis. Etapa de tancament del projecte. 3. AVALUACIÓ ECONÒMICA DE PROJECTES A LA INDÚSTRIA DE PROCESSOS QUÍMICS. Matemàtica financera. Anàlisi d'inversions: mètodes VAN, TIR i <i>payback period</i> . Estimació de la inversió total. Estimació del cost de producció.
<b>Competències específiques</b>	Totes
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	Totes
<b>Llibre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MARTIN, P.; TATE, K. <i>Project Management Memory Jogger™. A Pocket Guide for Project Teams</i>. Methuen (MA): GOAL / QPC, 1996. ISBN 1-57681-001-1.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BENS, Ingrid. <i>Team Launch! Strategies for New Team Start-Ups</i>. GOAL / QPC, 2001. ISBN 1-57681-036-4.</li> <li>ULRICH, G. D.: <i>A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics</i>. John Wiley&amp;Sons, 1984. ISBN 0-471-08276-7.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>QUÍMICA ANALÍTICA</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Els diferents aspectes que comprèn aquesta assignatura inclouen l'estudi de la metodologia de l'anàlisi química, l'equilibri químic, les tècniques d'anàlisi instrumental, les tècniques de separació, les tècniques automàtiques d'anàlisi i la generació i el tractament dels resultats analítics.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes magistrals per assentar els conceptes teòrics i classes de resolució de problemes aplicant el mètode cooperatiu. L'avaluació serà continuada mitjançant tests, problemes fets a classe, treball en grup i la realització part de l'assignatura dins l'avantprojecte del curs, així com una prova final.
<b>Programa:</b>	Tema 1. Introducció a la Química Analítica. Tema 2. Metodologia de l'anàlisi química. Tema 3. Propietats analítiques. Tema 4. Anàlisi qualitativa. Tema 5. Anàlisi quantitativa (clàssica i instrumental). Tema 6. Generació i tractament dels resultats analítics. Tema 7. Química Analítica i Qualitat.
<b>Competències específiques</b>	CE3-4-5-13
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• SKOOG, S.D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. <i>Fundamentos de química analítica. Volums I i II.</i> Barcelona: Ed. Reverté, 1996.
<b>Altra bibliografia:</b>	• BUDEVSKY, O. <i>Fonaments de l'anàlisi química.</i> Barcelona: Ed. Universitat de Barcelona, 1993. • HARRIS, D.C. <i>Anàlisis químicu cuantitativo.</i> 2a ed. Reverté, Barcelona, 2001. • MILLER, J.C.; MILLER, J.N. <i>Estadística para química analítica.</i> 2a ed. Wilmington: Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993. • SKOOG, D.A.; LEARY, J.J. <i>Anàlisis instrumental.</i> Madrid: Ed. McGraw-Hill, 1993. • OLSEN, E.D. <i>Métodos ópticos de análisis.</i> Barcelona: Ed. Reverté, 1990. • VALCÁRCEL, M. <i>Principios de química analítica.</i> Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1999.
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>QUÍMICA INDUSTRIAL</b> Crèdits ECTS: <b>8.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Proporcionar un coneixement bàsic de la indústria química a escales local, estatal, europea i mundial, així com de la seva importància econòmica i social. Dotar a l'alumne/a dels conceptes bàsics necessaris per a dominar la descriptiva de processos i posar-lo en contacte amb la bibliografia periòdica i no periòdica de caràcter professional. Introduir els conceptes bàsics de seguretat industrial i fer una breu descripció de les regulacions i normes legals aplicables a la indústria química.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes magistrals per al temari principal. Mètode cooperatiu en la part integrada en l'avantprojecte.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contextualització. Característiques generals de la indústria química, principals empreses mundials, estructures organitzatives, aspectes econòmics bàsics.</li> <li>2. Descriptiva de processos. Descripció dels processos més importants dels grans sectors industrials.</li> <li>3. Aspectes complementaris. Seguretat Industrial, Logística, Indústria Química i Societat.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-4-6-7-8-12-13-14-15
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	Totes
<b>Llibre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AUSTIN G.T. <i>Manual de Procesos Químicos en la Industria</i> McGraw-Hill, México (1993) Traducción de la 5a ed. del Shreves Chemical Process Industries.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHENIER, P.J.; <i>Survey Of Industrial Chemistry</i>; John Wiley; New York; (1986).</li> <li>• HEATON, C.A. <i>An Introduction to industrial chemistry</i> ; edited by C.A. Heaton. London: Leonard Hill, 1984</li> <li>• KENT, J. <i>Riegel's Handbook of Industrial Chemistry</i>. Kent, James (ed). 5th ed. Van Nostand Reinhold Company (1983).</li> <li>• KIRK-OTHMER. <i>Encyclopedia Of Chemical Technology</i>. 27 Volums. 1994. John Wiley-Interscience, New York. (1984).</li> <li>• RIEGEL, EMIL RAYMOND, <i>Riegel's handbook of industrial chemistry</i>; edited by James A. Kent . 7th ed New York: Van Nostrand Reinhold, cop. 1974</li> <li>• SAX, N.; LEWIS, R. <i>Dangerous Properties Of Industrial Materials</i>. Van Nostrand Reinhold, 1996.</li> <li>• ULLMANN'S <i>Encyclopedia of Industrial Chemistry</i>, 5th. ed. 36 vol. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, D (1985).</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>QUÍMICA ORGÀNICA</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Coneixement dels fonaments de la química orgànica i presentació de la reactivitat dels compostos orgànics amb especial èmfasi en la seva aplicació als processos industrials.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Exposició dels continguts teòrics de l'assignatura en dues parts. En la primera part, s'exposen els continguts generals en classes magistrals. En la segona part, els alumnes exposen i discuteixen els continguts a classe. Utilització continuada de models moleculars per tal de afavorir la comprensió dels fonaments teòrics. Realització de gran nombre d'exercicis pràctics, amb la participació de l'alumne, per tal d'aplicar tots els coneixements adquirits a les classes teòriques.
<b>Programa:</b>	Tema 1. Introducció a la Química Orgànica. Tema 2. Estructura i enllaç en les molècules orgàniques. Tema 3. Estructura i propietats dels compostos orgànics. Tema 4. Estereoquímica. Tema 5. Tipus de reaccions i reactius en química orgànica. Tema 6. Reaccions dels compostos orgànics amb reactius nucleòfils. Tema 7. Reaccions dels compostos orgànics amb reactius electròfils.
<b>Competències específiques</b>	CE3-4-5-13
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• LUIS LAFUENTE, S. V. (i col.l.). <i>Introducción a la química orgánica</i> . 1a ed. Publicacions de la Universitat Jaume I, 1997.

<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HART, H. H. (i col·l.). <i>Química orgànica</i>. 9a ed. McGraw-Hill, 1995.</li> <li>• PRIMO YÚFERA, E. <i>Química orgánica básica y aplicada</i>. Vol. I. 1a ed. Reverté, 1994.</li> <li>• MCMURRY, J. <i>Organic Chemistry</i>. 3a ed. Brooks / Cole Publishing Company, 1992.</li> <li>• VOLLHARDT, K. P. C. <i>Química orgánica</i>. 1a ed. Omega, 1990.</li> <li>• MORRISON; BOYD. <i>Química orgánica</i>. 5a ed. Addison Wesley Iberoamericana, 1990.</li> <li>• STRETWIESER, A.; HEATHCOK, C. H. <i>Química orgánica</i>. 3a ed. McGraw-Hill, 1986.</li> <li>• PINE, S. H. (i col·l.). <i>Química orgánica</i>. 4a ed. McGraw-Hill, 1982.</li> <li>• QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. <i>Cuestiones y ejercicios de química orgánica</i>. McGraw-Hill, 1994.</li> <li>• MEISLICH, H. (i col·l.). <i>Química orgánica</i>. 2a ed. McGraw-Hill, 1992.</li> <li>• HORN, D. E.; STRAUSS, M. J. <i>Problemas de química orgánica</i>. 1a ed. Limusa, 1988.</li> <li>• QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. <i>Nomenclatura y representación de compuestos orgánicos</i>. McGraw-Hill, 1996.</li> <li>• MAZAN, R. Z. <i>Formulación y nomenclatura en química orgánica</i>. 2a ed. Promociones Publicaciones Universitàrias, 1986.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>REACTORS QUÍMICS</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Estudi de la reacció química com a operació unitària. Analitzar i dissenyar el reactor més adient per obtenir un producte determinat en funció dels reactius i de la fisicoquímica del procés.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Mètode cooperatiu combinat amb sessions expositives sobre aspectes fonamentals.
<b>Programa:</b>	1. Introducció. 2. Balanç de matèria amb reacció química. 3. Velocitat de reacció i estequiometria. 4. Disseny de reactors isotèrmics. 5. Sistemes amb reaccions múltiples. 6. Disseny de reactors no isotèrmics. 7. Reactors reals.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-5-10-13-14
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• FOGLER, H. S. <i>Elements of Chemical Reaction Engineering</i> . 2a ed. Prentice-Hall International Editions, 1992. ISBN 0-13-253220-4.
<b>Altra bibliografia:</b>	• FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B. <i>Chemical Reactor. Analysis and Design</i> . Wiley, 1979. • LEVENSPIEL, O. <i>The Chemical Reactor Omnibook</i> . OSU Book Store, Inc., 1979. • NAUMAN, E. B. <i>Chemical Reactor Design</i> . Wiley, 1987. • SMITH, J. M. <i>Chemical Engineering Kinetics</i> . 3a ed. McGraw-Hill, 1981.
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>TÈCNiques DE COMUNICACIÓ A L'ENGINYERIA</b>  Crèdits ECTS: <b>2.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Al finalitzar l'assignatura, l'alumne/a estarà capacitat/da per: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar i descriure els estàndards d'una comunicació efectiva de caire tècnic, ja sigui aquesta escrita o oral.</li> <li>2. Preparar i lliurar una presentació oral adreçada a qualsevol tipus d'audiència.</li> <li>3. Estructurar i escriure un informe tècnic.</li> <li>4. Escriure currícula vitae i cartes de presentació efectives.</li> <li>5. Preparar agendas i actes de reunions.</li> <li>6. Donar i rebre feedback de forma efectiva.</li> <li>7. Identificar hàbits d'escolta efectius i obstacles a l'escolta activa i desenvolupar plans de millora.</li> </ol>
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	En cada sessió de 2 h, els alumnes, organitzats en equips, treballen cooperativament sobre les activitats plantejades pel professor i presenten llurs conclusions. Per acabar la sessió, el professor presenta formalment el tema corresponent. La gestió de cada sessió es basarà en la metodologia de la gestió de reunions. Un equip d'estudiants serà l'encarregat d'elaborar l'acta de la sessió i el professor de preparar l'agenda.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ELS FONAMENTS DE LA COMUNICACIÓ. El procés de la comunicació. Escolta activa. Presentacions orals efectives. Com donar i rebre feedback de forma efectiva.</li> <li>2. LA COMUNICACIÓ ESCRITA. Estàndards per als informes tècnics. La documentació associada a la gestió de reunions. El currículum vitae i la carta de presentació.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	Totes
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• BENDER, PETER URS, <i>Secrets of Power Presentations</i> , Firefly Books Inc., Willowdale, Canada.
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAY, MARTYN S., <i>Engineering Experimentation: Ideas, Techniques and Presentation</i>, McGraw-Hill Book Company, Maidenhead Berkshire, UK, 1992.</li> <li>• ULRICH, GAEL D., <i>A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, USA, 1984.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>TÈCNiques DE PROGRAMACIÓ I COMPUTACIÓ A L'ENGINYERIA</b> Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Aprendre les tècniques bàsiques de programació i computació aplicades a problemes típics de l'enginyeria, tot utilitzant el <i>software</i> MATLAB.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Activitats pràctiques de resolucions de problemes amb ordinador i classes teòriques.
<b>Programa:</b>	1. Introducció a la programació amb MATLAB. 2. MATLAB i el càlcul amb matrius. 3. Programació de fitxers .M 4. Gràfics amb MATLAB. 5. Funcions de funcions.
<b>Competències específiques</b>	CE3
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• PALM III, WILLIAM J. <i>Introduction to Matlab 6 for Engineers</i> . McGraw-Hill, 2001.
<b>Altra bibliografia:</b>	• CHEN, Ken; GIBLIN, Peter; IRVING, Alan. <i>Mathematical Explorations with Matlab</i> . Cambridge University Press, 1999. • KNIGHT, Andrew. <i>Basics of Matlab and Beyond</i> . Chapman & Hall / CRC, 2000. • SIGMON, Kermit. <i>MATLAB Primer</i> . 5a ed. CRC Press, 1998. • HOFFMAN, J. D. <i>Numerical Methods for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill, Inc. 1992.
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>TECNOLOGIA DEL MEDI AMBIENT</b> Crèdits ECTS: 6.0
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	<b>Adquirir una visió global de l'enginyeria ambiental, tractant el concepte de sostenibilitat ambiental i les eines per a assolir-la. Aprendre a avaluar ambientalment un producte o una activitat. Descriure i utilitzar eines de valoració d'impactes ambientals. Aprendre quins són els elements d'una Auditoria Ambiental. En general s'estudiaran prioritàriament eines d'anàlisi i prevenció, que cal incorporar a la indústria de procés, i a l'activitat humana en general, abans d'haver de procedir als tractaments de final de línia. S'introdueixen també les tecnologies més comunes de tractament i eliminació de contaminants.</b>
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Combinació de classe magistral i treball en grups. Els alumnes participen en el projecte de Tercer Curs, o treball equivalent aplicant una part de la matèria de l'assignatura a un cas pràctic.
<b>Programa:</b>	- CONCEPTE DE SOSTENIBILITAT AMBIENTAL. Indicadors de sostenibilitat. Conceptes i eines de sostenibilitat. Prevenció de Contaminació. Minimització de residus. Ecologia Industrial. - AVALUACIÓ AMBIENTAL D'UN PRODUCTE O UNA ACTIVITAT: Avaluació del Cicle de Vida. Caracterització d'impactes ambientals. Avaluació de Risc Ambiental. Estudis d'Impacte Ambiental. Diagnosi ambiental d'un projecte o una empresa: Auditories Ambientals. Sistemes de Gestió Ambiental. ISO 14000. - ECO-MANAGEMENT AUDIT SYSTEM (EMAS). Introducció a les tecnologies de tractament de la contaminació. - REALITZACIÓ D'UN CAS PRÀCTIC D'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL, aplicat al projecte de tercer curs o treball equivalent.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-5-6-7-8-12-13-14-15
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	Totes
<b>Llibre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MASTERS, G.M. <i>Introduction to Environmental Engineering and Science</i>. 2nd Edition. Prentice Hall 1997. ISBN: 0-13-155384-4.</li> <li>• RIERA, P. <i>Avaluació d'Impacte Ambiental</i>. Ed. Rubes, 2000. ISBN: 84-497-0086-9.</li> <li>• FIKSEL, J. <i>Ingeniería de diseño medioambiental</i>. DFE. McGraw-Hill, 1996. ISBN: 84-481-0752-7.</li> <li>• GRAEDEL, T.E. <i>Industrial Ecology</i>. 2nd Prentice Hall 2003.</li> </ul>

	<p>ISBN: 0-13-046713-8.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ROBERTS, H., ROBINSON G. ISO 14001, EMS <i>Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental</i>. Paraninfo, 1999. ISBN: 84-283-2534-0.</li> <li>• COOPER, C.D., ALLEY, F.C. <i>Air Pollution Control</i>. 3rd Edition. Waveland Press; 2002. ISBN: 1577662180.</li> <li>• METCALF &amp; EDDY. <i>Wastewater Engineering: Collection, Treatment, Disposal</i>, McGraw-Hill. 3rd. Ed. 1994. ISBN: 007-041690-7.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>TERMODINÀMICA TÈCNICA I</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Caracteritzar un sistema multifàsic o reactiu en equilibri, a partir de les funcions d'estat entropia i energia lliure. S'estimaran les propietats de substàncies pures i de mescles, es caracteritzaran i interpretaran els diagrames de fases binaris i multicomponents, i es determinarà l'equilibri químic en sistemes reactius homogenis i heterogenis.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Combinació de classe magistral i estudi de casos. A partir de la introducció dels conceptes bàsics, es desenvoluparan exemples, exercicis, activitats i tests ràpids, a ser possible, connectats amb la temàtica de l'avantprojecte del curs
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducció.</li> <li>2. Revisió. Primer i segon principi de la termodinàmica Entropia.</li> <li>3. El comportament PVT dels fluids.</li> <li>4. Equacions d'estat.</li> <li>5. El principi dels estats corresponents. Correlacions generalitzades.</li> <li>6. Estimació de propietats termodinàmiques. Relacions de Maxwell.</li> <li>7. Equilibri. Potencial químic. Fugacitat.</li> <li>8. Propietats de sistemes multicomponents. Fugacitats, coeficients d'activitat, càlcul d'equilibri de fases.</li> <li>9. Diagrames termodinàmics de fases. Interpretació.</li> <li>10. Equilibri químic en sistemes multicomponents.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-4-5-6
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• SMITH, S.; VAN NESS, H.C. <i>Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química</i> . 5ª ed., McGraw-Hill, 1997.
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATKINS, P.W. <i>Physical Chemistry</i>. 4th ed., W.H. Freeman &amp; Co., 1990.</li> <li>• KYLE, B. J. <i>Chemical and Process Thermodynamics</i>. 2ª ed. Prentice Hall, 1992.</li> <li>• ELLIOTT, J.R.; LIRA, C.T. <i>Introductory Chemical Engineering Thermodynamic</i>. Prentice Hall PTR, 1999.</li> <li>• PERRY, R. H. (ED.); GREEN, D. (ED.) <i>Perry's Chemical Engineers Handbook</i>. McGraw-Hill, 1988.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

## Optativitat i lliure elecció.

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>BIOQUÍMICA</b> Crèdits ECTS: <b>7.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Ensenyar la bioquímica com la ciència que estudia la química dels éssers vius. Conèixer la composició química de la matèria viva i el conjunt de processos metabòlics que fan sostenible la vida. Aprendre conceptes generals i mecanismes bàsics de la biologia molecular i biotecnologia. Introduir els alumnes als sistemes de comunicació cel·lulars.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	45 hores teòriques i 15 hores de pràctiques de laboratori.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducció a la Bioquímica. Tipus d' éssers vius. Tipus de metabolismes.</li> <li>2. Composició química dels éssers vius. Biomolècules: glúcids, lípids, aminoàcids, nucleòtids.</li> <li>3. Proteïnes. Estructura de proteïnes. Unió de lligands a proteïnes.</li> <li>4. Enzims. Catalisi enzimàtica. Inhibició enzimàtica.</li> <li>5. Àcids nucleics. Estructura del DNA. Organització dels genomes. RNA: tipus i estructures.</li> <li>6. Replicació del DNA. Recombinació gènica. Reparació del DNA.</li> <li>7. Transcripció a RNA. Processament postranscripcional del RNA.</li> <li>8. Traducció a proteïnes. Codi genètic. Síntesi de proteïnes. Modificacions postraduccionals.</li> <li>9. Íntesi d'ATP. Transport a través de membranes. Cadenes de transport d'electrons.</li> <li>10. Metabolisme, catabolisme i anabolisme. Acetil-CoA i Cicle de Krebs.</li> <li>11. Metabolisme glucídic. Glucòlisi. Via dels fosfats de pentosa. Gluconeogènesi. Cicle de Calvin.</li> <li>12. Metabolisme de lípids. Metabolisme dels àcids grassos. Lipogènesi.</li> <li>13. Metabolisme dels compostos nitrogenats. Catabolisme d'aminoàcids. Cicle de la urea. Fixació del nitrògen.</li> <li>14. Cascades de transducció de senyals. Integració i control dels processos metabòlics. Hormones.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE3-4-5-13
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Libre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHRISTOPHER K. M., KENSAL E. VAN HOLDE, AHERN, K. <i>Bioquímica</i> 3ª Ed. Noviembre, 2000. Addison Wesley.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEHNINGER, DAVID L. NELSON, MICHAEL M. COX. <i>Principios de Bioquímica</i>. March 2001, 3ª edició. Ediciones Omega.</li> <li>• HORTON HR et al. <i>Principles of Biochemistry</i>. 1996. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey.</li> <li>• LUBERT STRYER. <i>Bioquímica</i>. Setembre 2003. Editorial Reverté. Barcelona.</li> </ul>

<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>ENGINYERIA DE LA REACCIÓ CATALÍTICA</b>  Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Realització del disseny de reactors no ideals en sistemes complexos. Determinació de cinètiques de reacció en catàlisi heterogènia. Determinació del mecanisme que constitueix la fase limitant de la cinètica global de reacció. Realització del disseny de reactors catalítics.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes expositives. Realització de problemes oberts per grups. Discussió d'exercicis plantejats simulant equips de treball d'"empreses" rivals.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MODELITZACIÓ DE REACTORS TUBULARS REALS: Transport de calor en tubs. Reactor tubular en flux laminar. Reactor tubular en flux turbulent. Model de dispersió axial.</li> <li>2. CATÀLISI: Introducció. Etapes en una reacció catalítica. Etapa limitant de la velocitat de reacció global. Síntesi d'etapa limitant, mecanisme i llei cinètica. Anàlisi de dades pel disseny de reactors. Desactivació dels catalitzadors heterogenis.</li> <li>3. EFECTES DE DIFUSIÓ EXTERNA EN REACCIONS HETEROGÈNIES: Difusió binària. Resistència externa al balanç de matèria. Sensibilitat de paràmetres. Regeneració de catalitzadors.</li> <li>4. DIFUSIÓ I REACCIÓ EN CATALITZADORS POROSOS: Difusió i reacció en partícules catalítiques esfèriques. Factor d'eficiència interna. Factor d'eficiència global. Transferència de matèria i reacció en un reactor de llit fix (PBR).</li> <li>5. REACTORS MULTIFÀSICS: Reactors de suspensió (slurry reactors). Bioreactors.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-5-10
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-5
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• FOGLER, H. S. <i>Elements of Chemical Reaction Engineering</i> . 2a ed. Prentice-Hall International Editions, 1992. ISBN 0-13-253220-4.
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAUMAN, E. B. <i>Chemical Reactor Design</i>. Wiley Series in Chemical Engineering, 1987.</li> <li>• HOUGEN, O. A.; WATSON, K. M. <i>Chemical Process Principles- Part Three- Kinetics and Catalysis</i>. Nova York: John Wiley &amp; Sons, 1947.</li> <li>• FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B. <i>Chemical Reactor. Analysis and Design</i>. Nova York: John Wiley &amp; Sons, 1979.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>FONAMENTS D'ENGINYERIA BIOQUÍMICA</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Introduir els conceptes bàsics de l'Enginyeria Bioquímica tant a nivell d'enginyeria genètica com de processos. Destacar els punts que més diferencien els processos bioquímics dels processos més tradicionals. Proporcionar un "idioma comú" entre els especialistes en biologia industrial i de processos.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	<i>Aquest curs s'imparteix en anglès</i> , amb l'objectiu de millorar la pràctica d'idiomes dels nostres estudiants a l'entorn de treball. Sistema cooperatiu. Els set temes del temari es tracten com si fossin problemes oberts que requereixen una solució o com observacions que necessiten explicació. La recerca de respostes requereix un treball en grup i les alternatives es proposen a classe. Cada grup presenta al final un projecte d'una llista que forma part del temari.
<b>Programa:</b>	En tots els temes es fa especial referència a l'ètica i economia de bioenginyeria. Tema 1. Els compostos de la vida. Tema 2. Cinètica d'enzims. Tema 3. Genètica i manipulació de gens. Tema 4. Estoquiometria del metabolisme. Tema 5. Cinètica i fenòmens de transport en bioprocessos. Tema 6. Reactors biològics: Anàlisi i control. Tema 7. Processos de separació.
<b>Competències específiques</b>	CE1-3-4-5-6-7-10-11-13
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. <i>Biochemical Engineering Fundamentals</i> . 2a ed. McGraw-Hill, Inc., 1986.
<b>Altra bibliografia:</b>	• SHULER, M. L.; CARGI, F. <i>Bioprocess Engineering. Basic Concepts</i> . Englewood Cliffs (Nova Jersey): Prentice Hall PTR, 1992.
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>MÀQUINES HIDRÀULIQUES</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Descripció i classificació de les màquines hidràuliques (bombes, ventiladors, turbines, ...). Anàlisis dels problemes de disseny i instal·lació des del punt de vista de la mecànica de fluids.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes teòriques en les que el professor exposarà els conceptes bàsics dels temes del programa. Activitats pràctiques de resolució de problemes i exposicions orals per part dels alumnes.
<b>Programa:</b>	- Introducció. - Definició de màquina hidràulica. - Classificació: turbomàquines i màquines de desplaçament positiu. - Equació d'Euler. - Bombes rotodinàmiques. - Ventiladors. - Turbines. -Lleis de semblança i corbes característiques.
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-8-11
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-3
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• MATAIX, C. <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i> . 2a ed. Madrid: Ediciones del Castillo, SA, 1986.
<b>Altra bibliografia:</b>	• ROBERSON, J. A.; CASSIDY, J. J.; CHAUDHRY, M. H. <i>Hydraulic Engineering</i> . 2a ed. John Wiley & Sons, Inc., 1997. • AGÜERA SORIANO, J. <i>Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas</i> . 4a ed. Madrid: Editorial Ciencia 3, SA, 1996.
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

<b>MASTER EN ENGINYERIA QUÍMICA I PROCESSOS URV</b>	
<b>Assignatura:</b>	<b>MECÀNICA DE FLUIDS II</b> Crèdits ECTS: <b>4.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	L'objectiu de l'assignatura és aprofundir en els coneixements teòrics i d'aplicació pràctica de la mecànica de fluids rellevants a l'enginyeria química, tant pel que fa a fluxos industrials com naturals. S'emfatitza també el paper dels procediments experimentals i de mesura, així com el de les tècniques numèriques de simulació.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes teòriques combinades amb activitats en grup.
<b>Programa:</b>	<p>1. INTRODUCCIÓ: EQUACIONS DE CONSERVACIÓ I EQUACIONS CONSTITUTIVES</p> <p>1.1 Conceptes fonamentals.</p> <p>1.2 La Mecànica de Fluids a l'Enginyeria Química.</p> <p>1.3 Solucions exactes de fluxos laminars.</p> <p>2. SOLUCIONS APROXIMADES A LES EQUACIONS DE NAVIER-STOKES</p> <p>2.1 Solucions a Re petits: flux molt viscos. Anàlisi dimensional. Equació de Stokes. Teoria de la lubricació. Flux al voltant d'una esfera. Aplicacions.</p> <p>2.2 Solucions a Re elevats: flux invíscid. Teoria del flux potencial. Anàlisi dimensional. Equació d'Euler. Rotació en fluids. Vorticitat. Funció de corrent. Funció potencial. Fluxos potencials elementals. Composició de fluxos potencials. Equació de Bernouilli.</p> <p>3. ANÀLISI DIMENSIONAL</p> <p>3.1 Adimensionament de les equacions de transport.</p> <p>3.2 Anàlisi dimensional. Mètode Pi-Buckingham.</p> <p>4. SOLUCIONS APROXIMADES A LES EQUACIONS DE TRANSPORT</p> <p>4.1 Teoria de capa límit.</p> <p>4.2 Solució de Blasius.</p> <p>5. ARROSSEGAMENT I ENLAIRAMENT</p> <p>5.1 Balanç integral de forces. 5.2 Correlacions empíriques.</p> <p>6. INTRODUCCIÓ A LA TURBULENCIA</p> <p>6.1 Flux turbulent en un tub.</p>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-6-7-13
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-5
<b>Llibre de text recomanat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. Introduction to Fluid Mechanics. 4a ed. (SI versió). Wiley, 1994.</li> </ul>
<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PANTON, R. L. Incompressible Flow. 1a ed. Wiley, 1980.</li> <li>• GERHART, P. M.; GROSS, R. J.; HOCHSTEIN, J. I. Fundamentals of Fluid Mechanics. 2a ed. Addison-Wesley, 1992.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% activitats en grup, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>MÈTODES MATEMÀTICS A L'ENGINYERIA</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Presentar a l'alumne, dins de l'entorn MATLAB, un conjunt d'eines numèriques bàsiques, que precisaran en problemes diversos d'enginyeria química que requereixin la solució de sistemes d'equacions algebraiques lineals i no lineals, i equacions diferencials en general (problemes d'equilibri químic, equilibri termodinàmic, problemes de reacció-difusió, etc. En acabar el curs, l'alumne ha de ser capaç d'utilitzar la divisió esquerra de Matlab, d'implementar diferents mètodes d'integració explícits en el cas d'una o més d'una EDO, de resoldre l'equació de Laplace amb diferències finites i d'utilitzar discriminadament els integradors <i>ODE</i> , <i>BVP4C</i> i <i>PDEPE</i> de Matlab per resoldre una varietat de problemes i activitats proposades, sempre dins l'àmbit pràctic de l'enginyeria química.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Classes magistrals amb pràctica simultània davant l'ordinador (individualment i en grup).
<b>Programa:</b>	<p><b>EQUACIONS ALGEBRAIQUES LINEALS</b> Elements de càlcul matricial i operacions en Matlab. Mètodes de resolució d'equacions algebraiques lineals. Sistemes d'equacions algebraiques lineals. Mètodes de Gauss i de Gauss-Jordan. Mètodes iteratius. Criteris de convergència. Descomposició LU. Resolució per divisió esquerra en Matlab. Sistemes tridiagonals. Sistemes sobredeterminats: mínims quadrats.</p> <p><b>EQUACIONS ALGEBRAIQUES NO LINEALS</b> Mètode de Newton-Raphson, de la bissecció i iteració ordinària. Mètode D2. Convergència. Sistemes d'equacions no lineals. Funcions roots i fzero de MATLAB.</p> <p><b>EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINÀRIES</b> Problemes de valor inicial. Mètodes d'Euler explícit, Runge-Kutta i predictor-corrector. Estabilitat. Mètode d'Euler implícit. Sistemes d'equacions. Problemes de contorn: Mètode shooting i mètode de les diferències finites. Integradors ODE i BVP4C de MATLAB.</p> <p><b>EQUACIONS DIFERENCIALS EN DERIVADES PARCIALES</b> Classificació. Problemes estacionaris i no estacionaris. Condicions de contorn. Solució de l'equació de Poisson en diferències finites. Mètodes iteratius. Solució de l'equació de difusió. Integrador PDEPE de MATLAB.</p>
<b>Competències específiques</b>	CE3
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• HOFFMAN, J.D. <i>Numerical Methods for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill, 1992.

<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HANNA, O.T. Y SANDALL, O.C. <i>Computational Methods in Chemical Engineering</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 1995.</li> <li>• CHEN, K., GIBLIN, P. Y IRVING, A. <i>Mathematical Explorations with Matlab</i>. Cambridge University Press, 1999.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final

GRADUAT EN ENGINYERIA QUÍMICA URV	
<b>Assignatura:</b>	<b>PROCESSOS DE SEPARACIÓ</b> Crèdits ECTS: <b>6.0</b>
<b>Objectius de l'assignatura:</b>	Aprofundir en les operacions de separació típiques de la indústria de procés químic. Després d'haver estudiat els fonaments de les Operacions de Separació per etapes d'equilibri, aquesta assignatura entra en el detall del disseny i operació dels processos de separació industrial més habituals, ampliant l'abast i continguts.
<b>Mètode docent de l'assignatura:</b>	Combinació de classe magistral i treball en equip, en un ambient interactiu i profusió d'exemples pràctics.
<b>Programa:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUCCIÓ. Repàs de matèries prèvies: equilibri de fases, punt de bombolla i rosada, destil·lació flash, mètode de McCabe-Thiele.</li> <li>2. DESTIL·LACIÓ. Sistemes multicomponents: Components claus. Elecció del reflux òptim. Selecció de la pressió d'operació. Eficàcia d'una etapa. Mètodes short-cut FUG-FUEM i Smith-Brinkley. Tractament de la no idealitat en mètodes Short-cut. Mètodes rigorosos: Lewis-Matheson, Thiele-Geddes, matricial. Aplicació a simuladors. Separacions difícils: destil·lació extractiva/azeotròpica.</li> <li>3. HIDRODINÀMICA DE COLUMNES DE CONTACTE GAS-LÍQUID. Descripció i disseny de plats de campana, vàlvules i perforats. Disseny de columnes de rebliment a l'atzar, ordenat i estructurat. Disseny de columnes de contacte gas-líquid: dimensionat, elecció i dimensionat dels elements interns, selecció del material.</li> <li>4. ABSORCIÓ. Absorció de gasos en contacte amb un líquid. Solucions líquides ideals i no ideals. Mescles diluïdes de gasos i el factor d'absorció. Sistemes no isotèrmics.</li> <li>5. EXTRACCIÓ LÍQUID/LÍQUID. Diagrames ternaris, equipament, extracció contracorrent sense reflux en sistemes immiscibles o parcialment miscibles.</li> <li>6. SEPARADORS GAS-LÍQUID-SÒLID. Separadors líquid-sòlid, líquid-líquid, gas-líquid, gas-sòlid: Tipus i aplicacions. Selecció i dimensionat.</li> <li>7. MEMBRANES. Classificació. Tipus de membranes i mòduls. Aplicacions i disseny bàsic. L'osmosi inversa: una planta potabilitzadora d'aigua de mar.</li> </ol>
<b>Competències específiques</b>	CE1-2-3-4-6-11-12
<b>Competències transversals</b>	Totes
<b>Competències URV</b>	CN1-2-4-5
<b>Llibre de text recomanat:</b>	• MCCABE, W.L.; SMITH, J.C. <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> , 5th ed., McGraw-Hill, 1993. La 4ª Ed. està traduïda al castellà per Reverté (1978).

<b>Altra bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COULSON, J.M. (ET AL.) <i>Chemical Engineering, Vol. 1-6.</i> Oxford: Pergamon Press, 1994.</li> <li>• FARIÑAS, M. <i>Osmosis Inversa. Fundamentos, Tecnología Y Aplicaciones,</i> Mcgraw Hill, 1999.</li> <li>• KISTER, H.Z. <i>Distillation Design.</i> Mcgraw-Hill, 1992.</li> <li>• PERRY, R.H.; GREEN, D. <i>Perry's Chemical Engineers Handbook,</i> Mcgrawhill, 1988.</li> <li>• TREYBAL, R.E. <i>Mass Transfer Operations.</i> 3a Ed. Ed. Mcgraw-Hill, 1987.</li> </ul>
<b>Tutories:</b>	
<b>Avaluació:</b>	25% prova parcial, 25% avantprojecte, 50% final