

Els estudis de Química a l'EEES

- El projecte Tuning
- Eurobachelor en Química
- Exemples a Europa
- Situació actual a Espanya

Josep M. Ricart



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

LA SORBONA (1998): INICIO DEL PROCESO

BOLONIA (1999): RECOMENDACIONES

Generalización del **Sistema de Créditos Europeo**
Adopción del **Suplemento al Diploma**
Adopción de una **estructura basada en dos ciclos**
Promoción de la **cooperación y aseguramiento de la calidad**
Promoción de la **movilidad**
Promoción de la **dimensión europea**

PRAGA (2001): SEGUIMIENTO

Importancia de la **formación continuada**
Competitividad en formación e investigación

BERLÍN (2003): SEGUIMIENTO

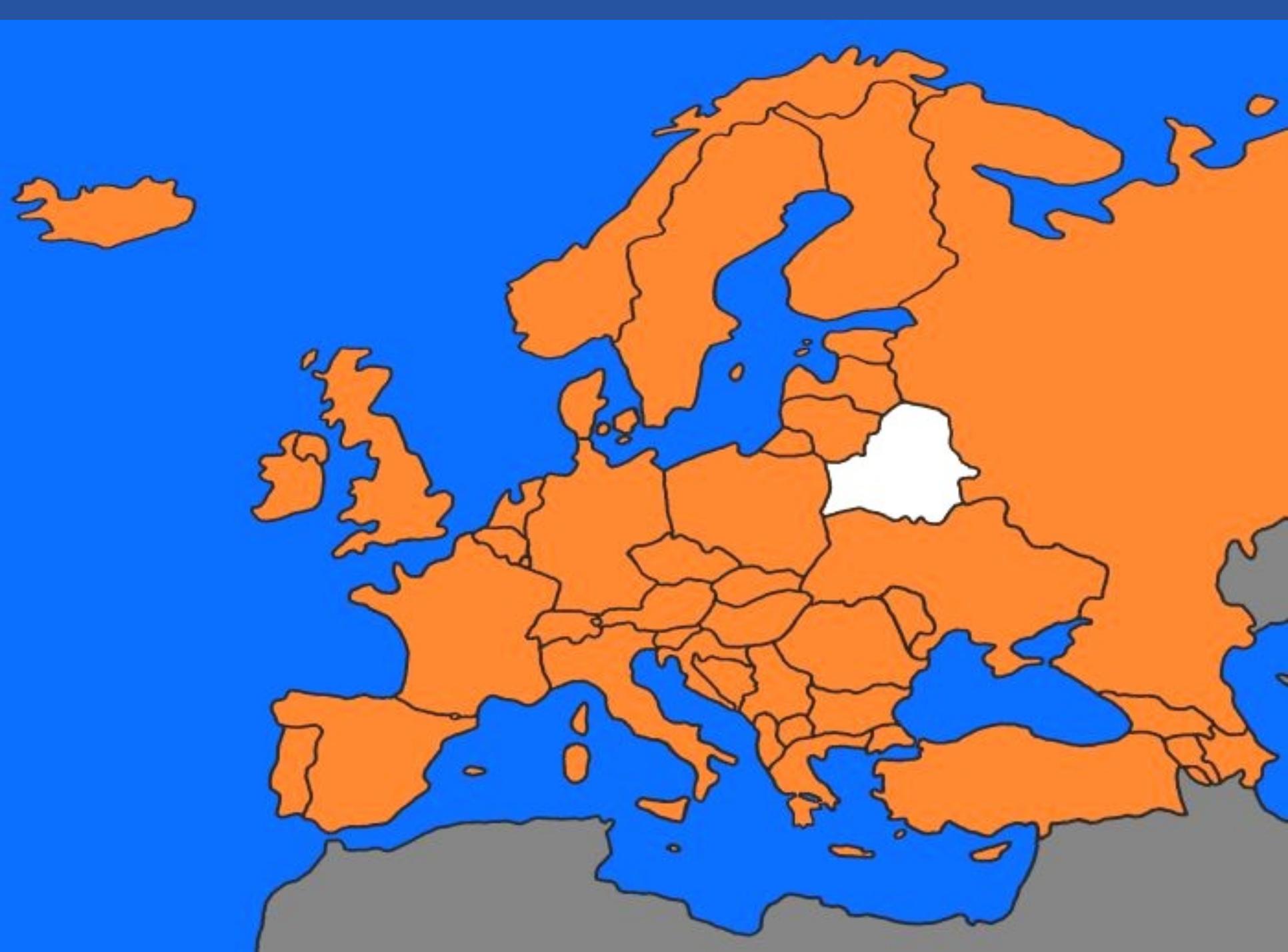
40 países
Sistema de tres ciclos (Doctorado)
Sistema basado en ECTS
Reconocimiento de grados y periodos de estudio
Promoción de los estudios superiores en Europa

BERGEN (2005): SEGUIMIENTO

Nuevos países (45)
Calidad, Investigación, Movilidad, Reconocimiento

European
Higher
Education
Area
(EHEA)

2010





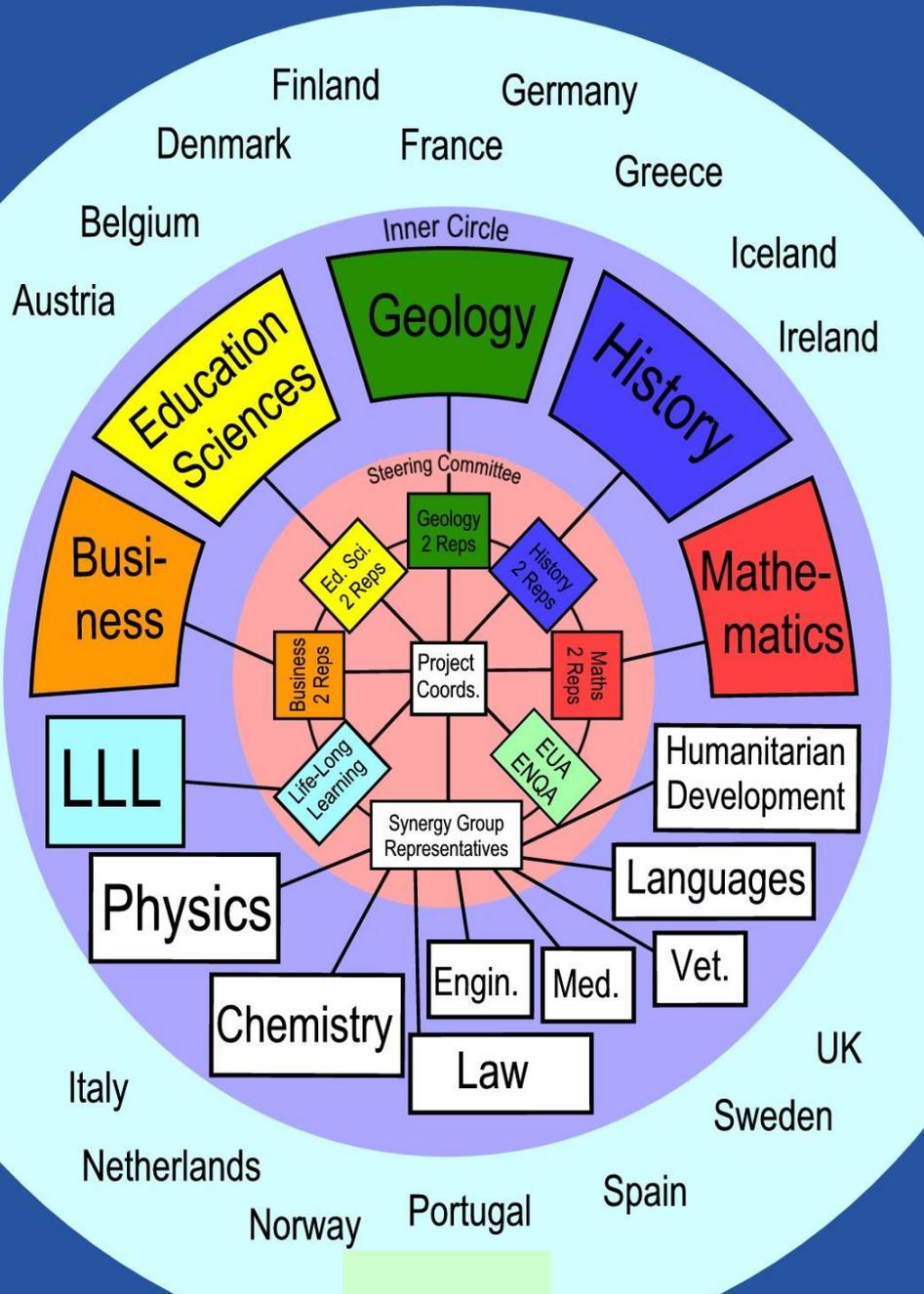
Proyecto de 100 universidades para alcanzar puntos de referencia comunes respetando:

- su autonomía***
- su diversidad (riqueza cultural)***

para comprender los distintos currícula y poderlos comparar

Objetivos

- Crear una base para la comparabilidad y transparencia
- Facilitar la convergencia en la Educación Superior Europea
- Elaborar puntos de referencia para el análisis y comparación de las estructuras de las titulaciones
- Incentivar estrategias con referencia a:
 contenidos/conocimientos
 competencias



Tuning I 2000 - 2002

- 2 Coordinadores
- 5 grupos piloto
- Grupos de sinergia
- Life Long Learning
- EUA y ENQA

Tuning II 2003 - 2004

- Consolidación
- Postgrado

Lineas de acción



- **Línea 1**

Competencias académicas generales en todas las titulaciones

- **Línea 2**

Competencias específicas de cada titulación (conocimientos y destrezas)

- **Línea 3**

ECTS como sistema de acumulación

- **Línea 4**

Métodos de enseñanza, aprendizaje y evaluación

Estudio de competencias

7 Áreas, 101 Universidades, 16 países

- **Empresariales**
- **Geología**
- **Historia**
- **Matemáticas**
- **Física**
- **Educación**
- **Química**

Número total de respuestas:

- **5183 Graduados**
- **944 Empleadores**
- **998 Académicos**

- **Austria**
- **Belgium**
- **Denmark**
- **Finland**
- **France**
- **Germany**
- **Greece**
- **Iceland**
- **Ireland**
- **Italy**
- **Netherlands**
- **Norway**
- **Portugal**
- **Spain**
- **Sweden**
- **United Kingdon**

Resultados:

Comparación Graduados y Empleadores

**Clasificación de
la importancia
de
competencias**



Graduados y Empleadores

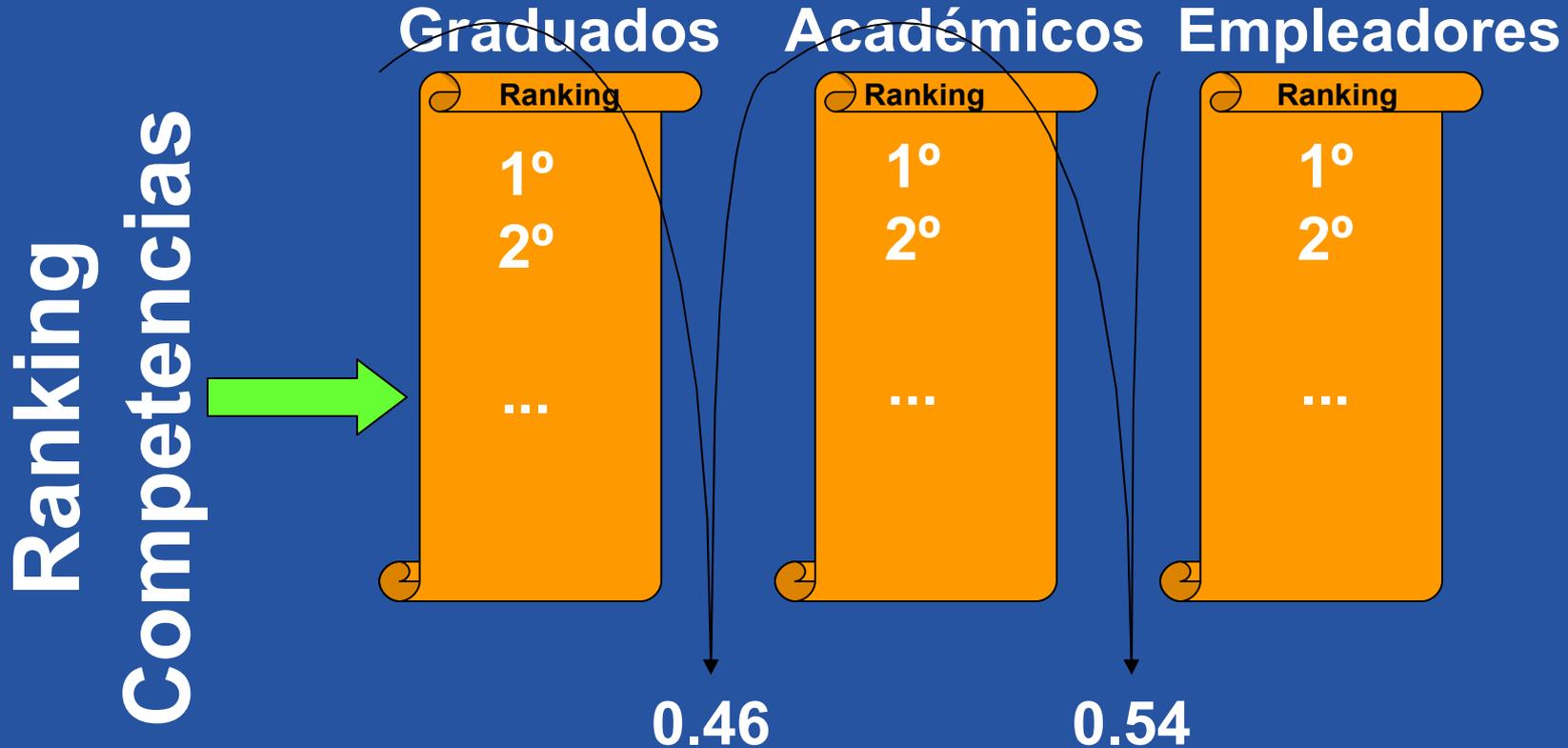


Resultados:

Comparación entre graduados y empleadores



Resultados:



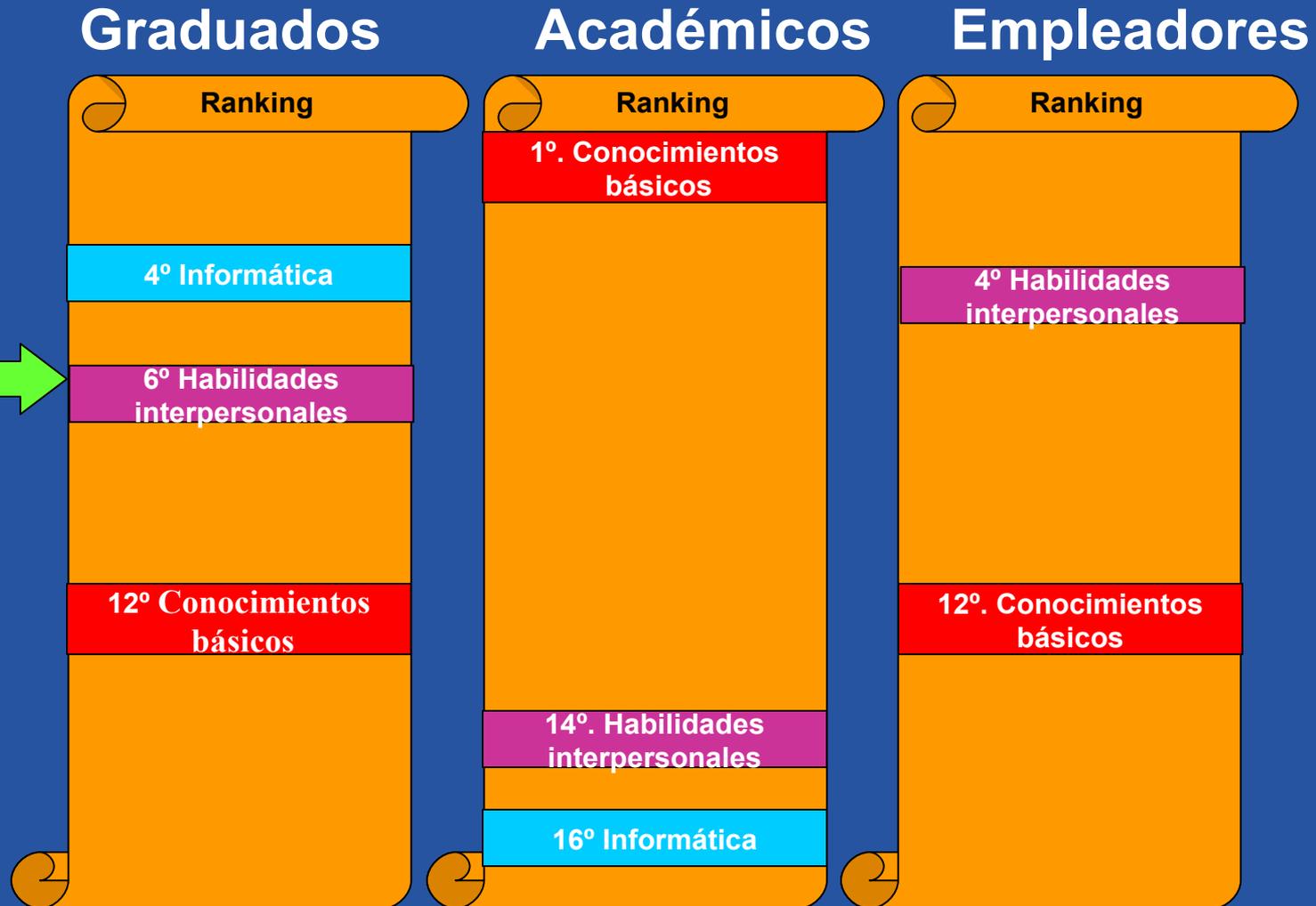
La priorización de los académicos es considerablemente distinta de la de los graduados y empleadores.

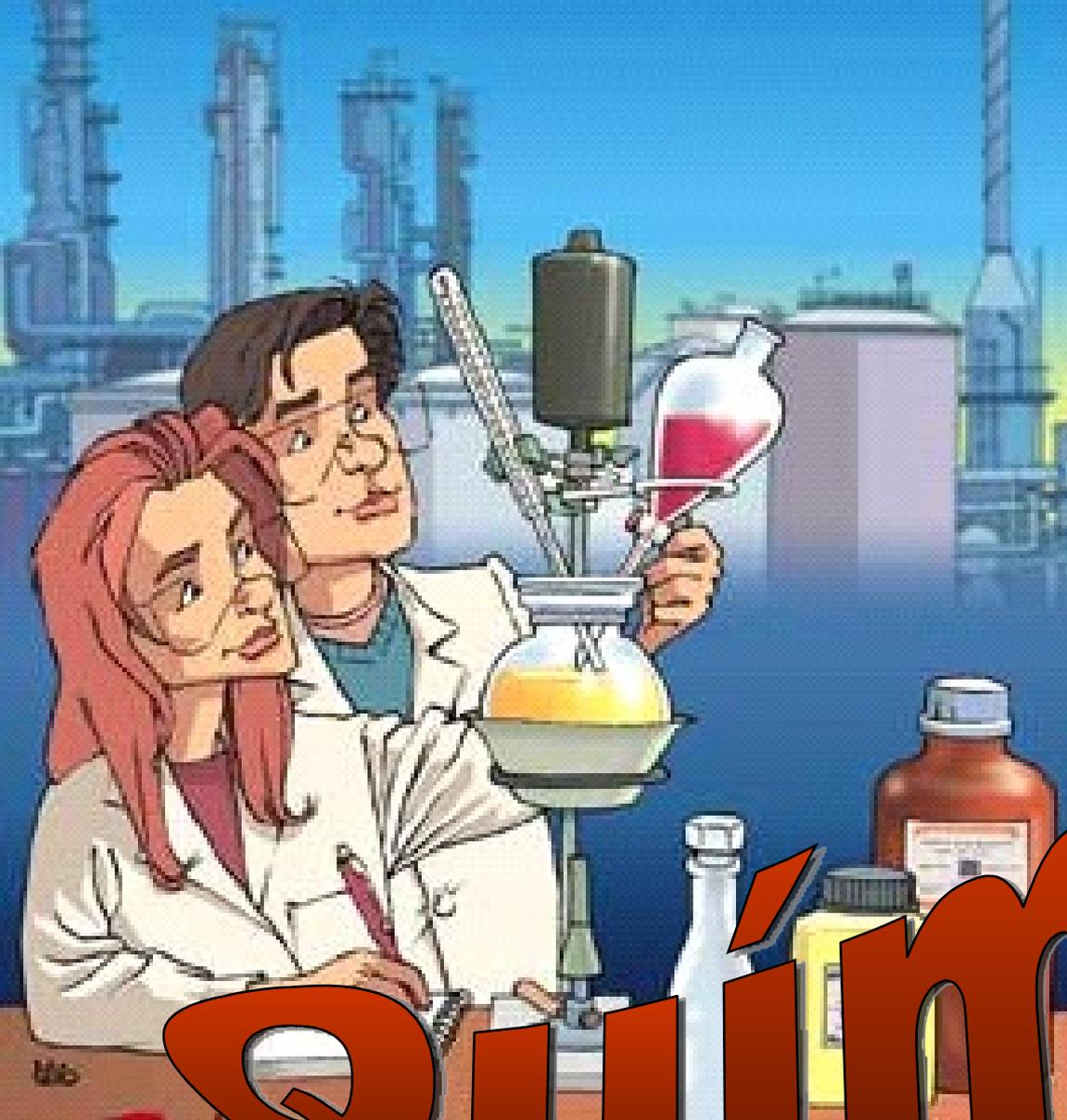
DIFERENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS



Resultados:

Ranking Competencias





Química

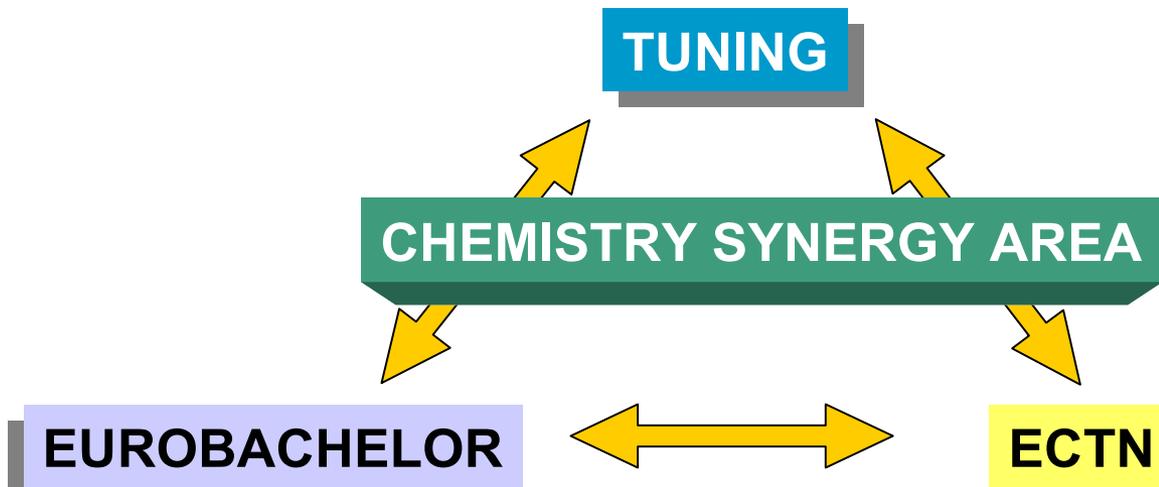


Red Temática ECTN (1996)

- ✓ *core curricula*
- ✓ métodos de enseñanza y aprendizaje
- ✓ métodos de comunicación y presentación

Red Temática + *Tuning*

- ✓ propuesta de un *Eurobachelor en Química*



Opciones para los titulados con el grado de *Eurobachelor*

Siguiendo la declaración de Bolonia, este título se ha pensado para:

- ser relevante en el mercado laboral europeo
- mantener unos criterios de calidad
- permitir la consecución de posteriores grados (Master y Doctorado en química o en campos afines) en la misma o en Instituciones europeas equivalentes en un tiempo consecutivo o después de haber realizado estancias en industria u otros trabajos cualificados (Life Long Learning)

Competencias académicas genéricas

Capacidad de ...

- ☑ Comunicar de forma oral y escrita en, por lo menos, dos idiomas.
- ☑ Resolver problemas cuali- y cuantitativos
- ☑ Realizar cálculos y análisis de error con utilización correcta de magnitudes y unidades
- ☑ Obtener información (búsquedas bibliográficas), incluyendo el manejo de recursos informáticos (internet)
- ☑ Utilizar tecnología informática, procesadores de texto, bases de datos, etc.
- ☑ Comunicación interpersonal (trabajo de grupo)
- ☑ Estudio para el desarrollo profesional.

Competencias específicas - Conocimientos conceptuales

- ✓ Nomenclatura, unidades, etc.
- ✓ Tipos principales de reacciones químicas y sus características
- ✓ Principales métodos utilizados en análisis y caracterización de compuestos químicos
- ✓ Caracterización de los principales estados de la materia y sus teorías
- ✓ Principios de mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de estructuras y propiedades de átomos y moléculas
- ✓ Principios de termodinámica y su aplicación a la química
- ✓ Propiedades de compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
- ✓ Principales técnicas de estudio de estructuras, incluyendo espectroscopia
- ✓

Conocimientos y destrezas

a. Relacionadas con la teoría de la química

Capacidad de ...

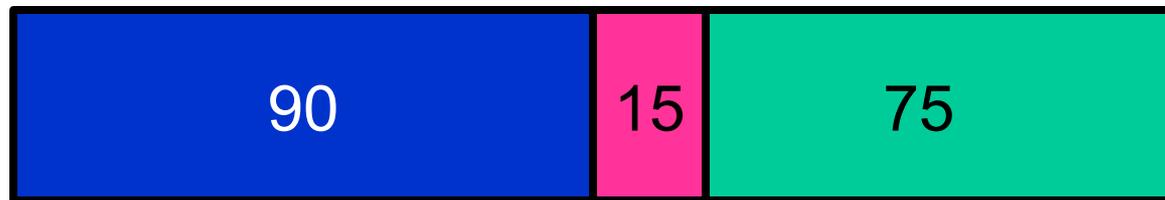
- Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas mencionadas anteriormente
- Aplicar estos conocimientos para resolver problemas cuali y cuantitativos
- Evaluar, interpretar y sintetizar la información y los datos químicos
- reconocer y mejorar las medidas científicas y su práctica
- Realizar presentaciones científicas, por escrito u oralmente, ante una audiencia experta
- Utilizar la informática y procesar datos

b. Destrezas prácticas relacionadas con la Química

Capacidad de ...

- Utilizar de forma segura los materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas y los posibles riesgos asociados
- Desarrollar procesos de laboratorio estándar y utilizar equipos científicos de síntesis y análisis en química orgánica e inorgánica
- Elaborar resultados obtenidos por la observación y medida de propiedades químicas y sus cambios experimentales
- Interpretar los datos obtenidos en el laboratorio (medidas y observaciones), evaluando su significado y relacionándolos con las teorías apropiadas
- Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio

Distribución de créditos:



CORE:

Química General

Química Analítica

Química Inorgánica

Química Orgánica

Química Física

Química Biológica

Física

Matemáticas

CORE

BT

Institución

Módulos semiopcionales:

Bioquímica

Química técnica

Química de macromoléculas

Informática

(Al menos 3 con al menos 5 C)

....

Otros módulos:

Idiomas

...

Proyectos

Métodos de Enseñanza y Aprendizaje

- ✓ Las clases teóricas deberán apoyarse en técnicas multimedia con resolución de problemas prácticos
- ✓ Deberán existir elementos de investigación (*Bachelor Thesis*)
- ✓ Se deberán incentivar los grupos reducidos (tutorías)
- ✓ Se deberán coordinar los Profesores de los distintos módulos para evitar una sobrecarga de trabajo al estudiante
- ✓ Es aconsejable organizar “grupos de evaluación didáctica” con participación de estudiantes

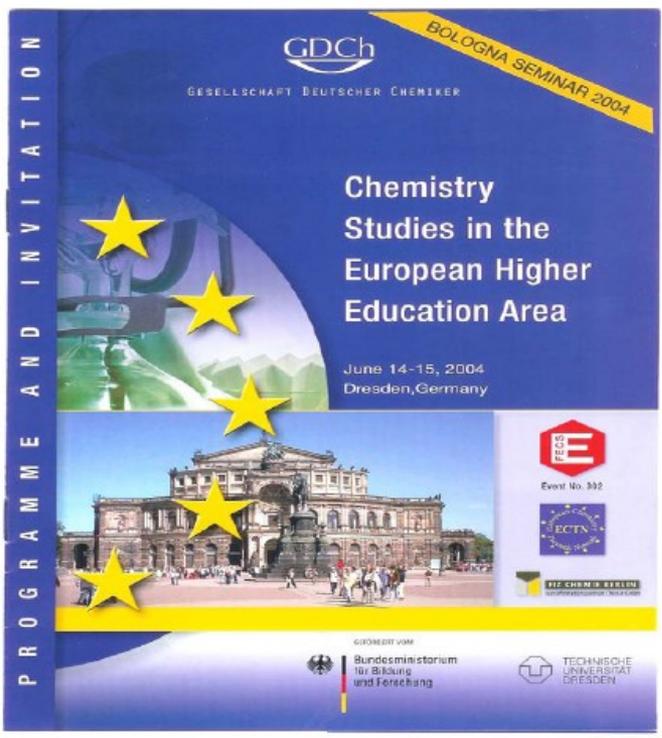
Métodos y criterios de evaluación

La evaluación de las capacidades de los estudiantes deberá combinar:

- ✓ exámenes escritos
- ✓ exámenes orales
- ✓ cuadernos de laboratorio
- ✓ resolución de problemas prácticos
- ✓ presentaciones orales
- ✓ proyecto final (*Bachelor Thesis*)

Se tendrán en cuenta otros elementos como:

- ✓ búsquedas bibliográficas
- ✓ trabajos de grupo
- ✓ preparación de presentaciones (*posters*), incluyendo el proyecto



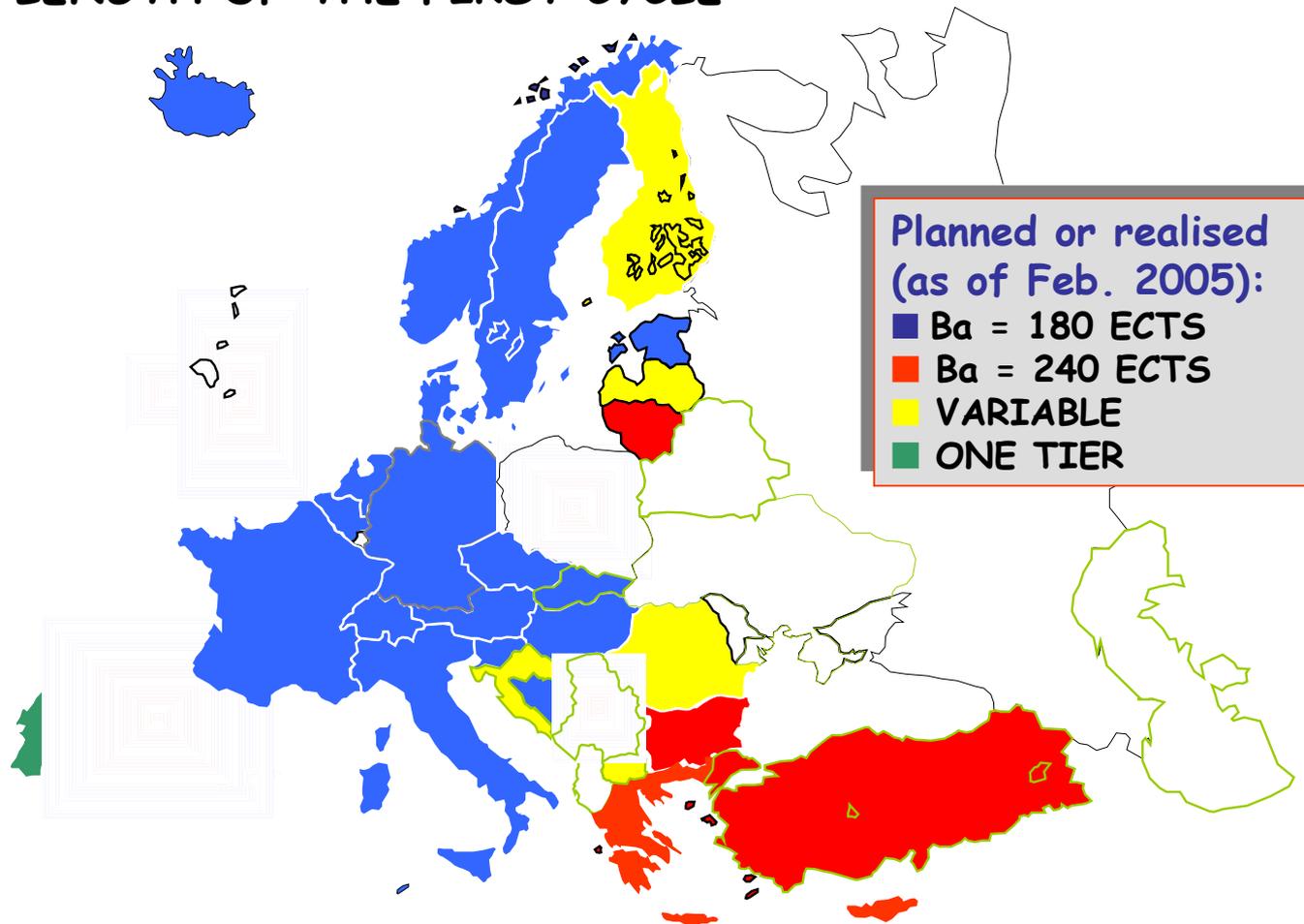
First cycle:

- Chemistry Eurobachelor.
- Improve students' employability.
- First-cycle study programmes must not hinder mobility.
- Bachelor theses should carry not less than 15 ECTS
- Training placements in industry shorter than 6 months have only a limited value.

Second Cycle

- 120 ECTS credits should be the reference point
- The Master thesis should carry at least 30 ECTS.
- Access criteria for second-cycle programmes must be flexible.
- A second cycle qualification will take a total of around five years.
- Master courses should be taught in English wherever possible.

LENGTH OF THE FIRST CYCLE



Duración estándar de 4 años: Bulgaria, Croacia, Grecia, Escocia, Turquía



First Eurobachelor Label certificate to Kristiina Wähälä (University of Helsinki) by Terry Mitchell and Tony Smith during the ECTN Association General Assembly in Thessaloniki-05

Country	Institution	Bachelor in	ECTS Credit	Awarded
Czech Rep.	Institute of Chemical Technology of Prague	- Chemistry, "Bakalář chemie"	180	14.01.2006
Finland	University of Helsinki	- Chemistry, "Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto, pääaineena kemia"	180	05.05.2005
	University of Oulu	- Chemistry, "Luonnontieteen kandidaatti kemiassa (LuK kemiassa)"	180	08.10.2005
	University of Turku	- Chemistry, "Luonnontieteen kandidaatin tutkinto kemiassa"	180	08.10.2005
Ireland	Dublin City University	- Chemical and Pharmaceutical Sciences	240	08.10.2005
		- Analytical Sciences	240	08.10.2005
Italy	University of Bologna	- Chemistry, "Laurea Triennale in Chimica"	180	08.10.2005
		- Materials Chemistry, "Laurea Triennale in Chimica dei Materiali"	180	08.10.2005
	University of Trieste	- Chemistry, "Laurea Triennale in Chimica"	180	08.10.2005
	University of Perugia	- Chemistry, "Laurea Triennale in Chimica"	180	12.12.2005
	University Ca' Foscari of Venice	- Chemistry, "Laurea in Chimica"	180	12.12.2005
		- Industrial Chemistry, "Laurea in Chimica Industriale"	180	12.12.2005



EChemTest

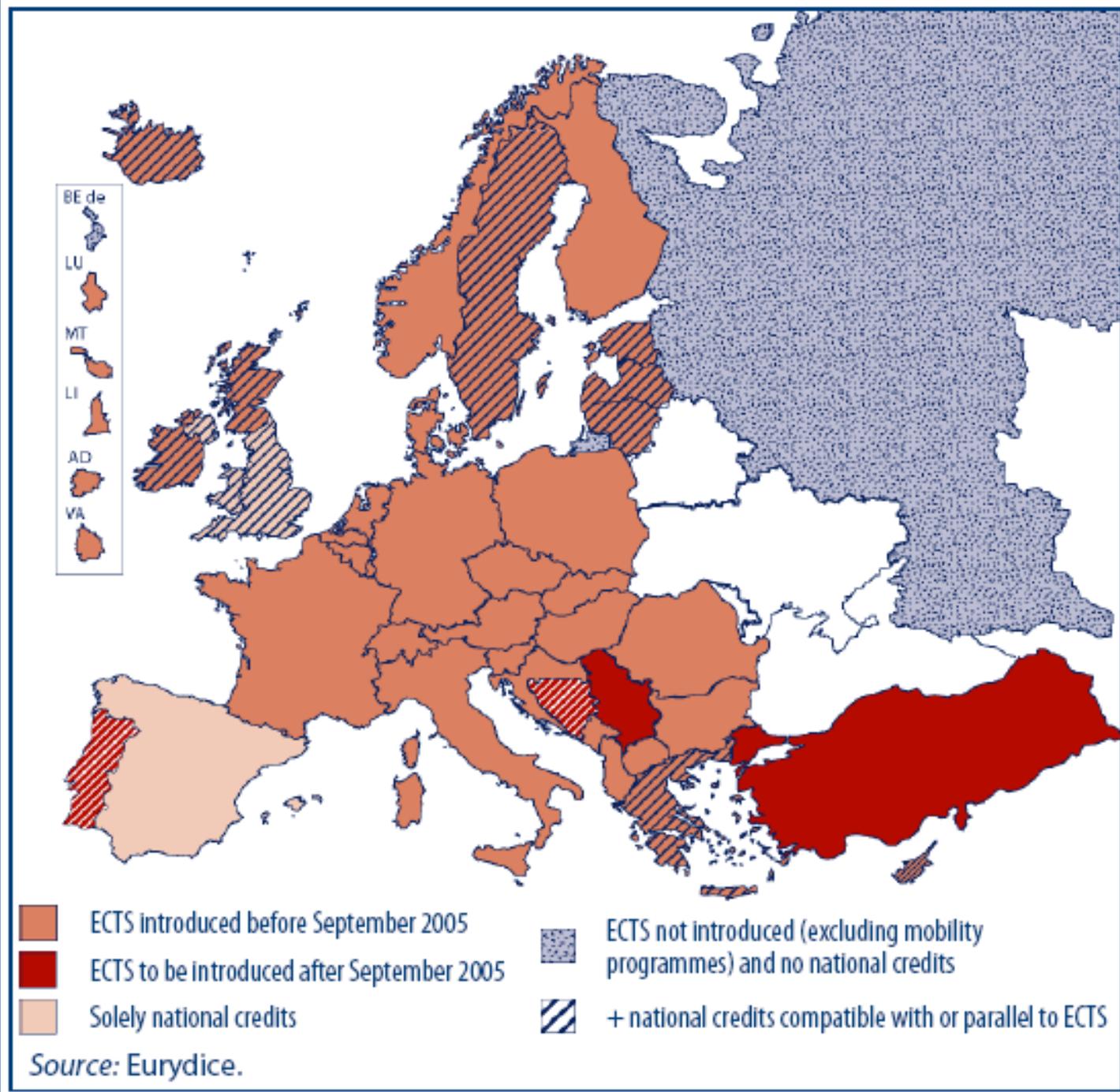
European Chemistry Test

5 chemistry domains:

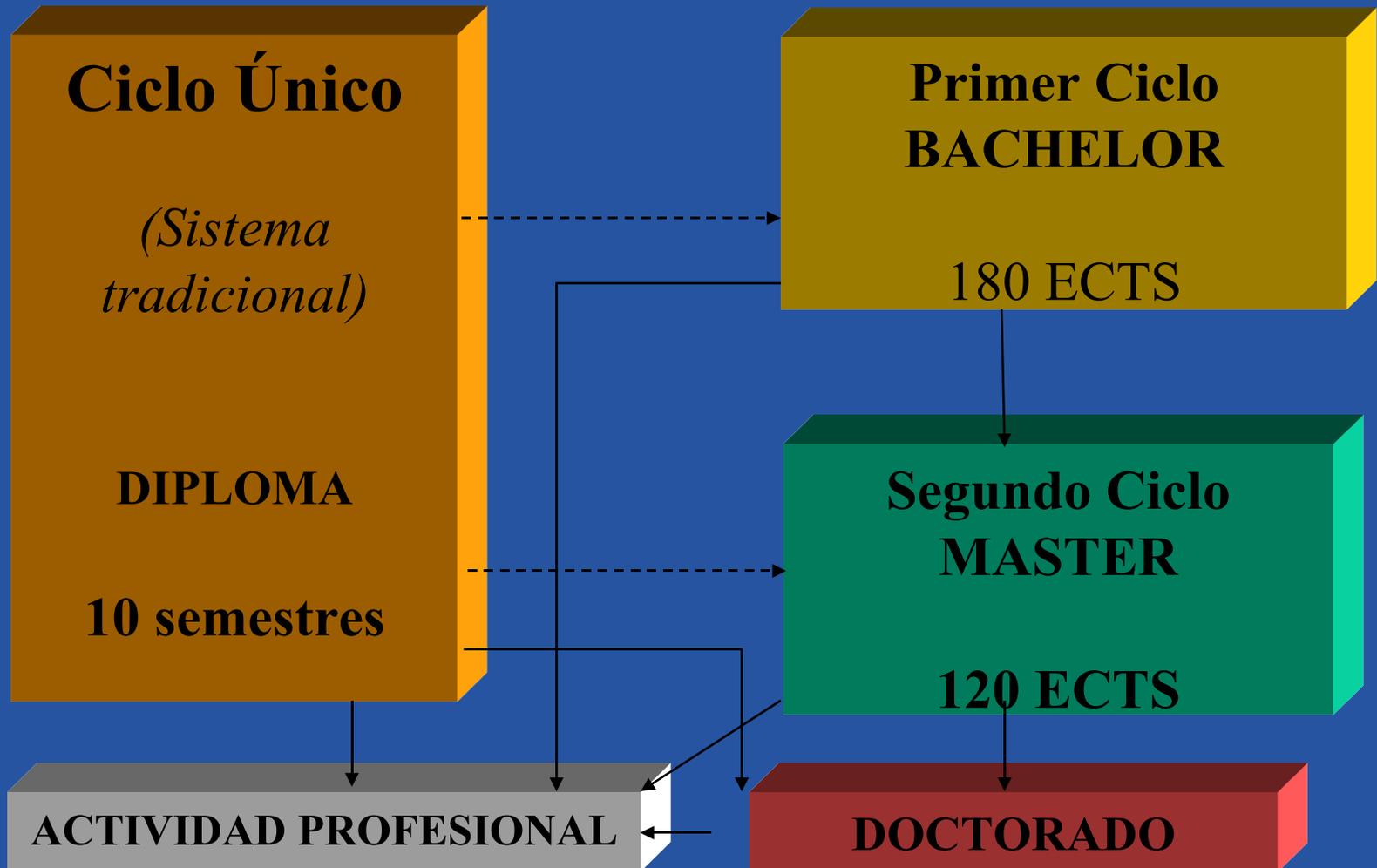
- Level 1 : **General Chemistry**
- Level 2 : **General Chemistry**
- Level 3 : **Analytical Chemistry
Inorganic Chemistry
Organic Chemistry
Physical Chemistry**



www.EChemTest.net



Alemania



FU Berlin

International Natural Science Bachelor-Master-PhD study programs

3 years Bachelor of Science study programs with honors in physics, chemistry, biochemistry or biology with other matters as minors

entry for international students

2 years Master study program. Example: Chemistry. Major in one area of Chemistry, including 1/2 year master project

entry for international students

3-4 years doctoral thesis in specialized area

TUM (Munich)

Master	3	Tesis de Máster 30				
	2	Ampliaciones QI QO QF EQ 25	Ampliaciones especiales 20	otras químicas 10	No químicas 5	
	1					

Bachelor	6			Síntesis Orgánica 5	Leyes de Patentes 1.5	Lab. Espec. Mol. 4	Eng. Q. Catálisis 5	Eng. Q. Op. Básicas 8	Tesis 12
	5	Complejos y organometálicos 4.5	Lab. Sint. Q. 12	Lab. Bioquímica 5	Administración de empresas 3	Espectroscopia y Fotoquímica 5	Transporte de calor y materia 5	Fenómenos de transporte 4	
	4	Q. de metales y sólidos inorgánicos 3	Toxicología y sust. Peligrosas 3	Lab. Q. Orgánica 16		Estuc. molecular y mec. estadística 5		Métodos de análisis de trazas 4	
	3	Q. de no metales 3	Síntesis en QI 5	Reactividad Orgánica 5	Bioquímica 4	Lab. Termod. 4	Mecánica Cuántica 5	Métodos de Análisis estructural 5	
	2	Q. A. 3	Lab Q. I. 6	Estructura de Comp. Organicos 5	Métodos Matemáticos 5	Termod. Q. i cinética 5	Física exp. II 4		
	1	Q.I. 6	Lab. Q. I. I 6	Principios y métodos de la Q. 3	Métodos Matemáticos 5	Biol. para químicos 4	Física exp. I 4		

Italia

Primer Ciclo
Laurea
Triennale

180 ECTS

Segundo Ciclo

Laurea Specialistica (LS)

+120 ECTS

Master di 1° livello (MU1)

+60

U. Perugia

Laurea triennale in chimica (180 ECTS)

Laurea specialistica in scienze chimica (+ 120 ECTS)

Laurea triennale	6	Optativa 1 6	Optativa 2 6	Optativa 3 6	Proyecto 6	Prueba Final 6
	5	QO II 6	Lab QO II 6	QF II 6	Lab QF II 6	Q. Biol. 6
	4	QI 6	Lab QI 6	QA II 6	Lab QA II 6	1 Optativa 6
	3	Q.O.I 9	Lab. Q.O. I 6	QF I 9	Lab QF I 6	
	2	Q. Gen. e Inorg. 9	Q. A. I 6	Mat II 6	Física II 6	
	1	Q.Gen. e Inorg 6	Lab. Q. Gen e Inorg. I 6	Mat. I 6	Física I 6	Inglés y Inglés científico 6

U. Milano

Laurea triennale

6	Q. Ambientale 6	Optativa 6	Optativa 6	Proyecto 9	Prueba Final 6
5	Q. Biol. 7	QF II 7	Lab QF II 5	Control de calidad 6	Inglés 3
4	QO II 7	Lab QO II 5	QA II 7	Lab QA II 5	Seguridad y legislación 6
3	QI 7	Lab. QI 6	QF I 7	Lab QF I 5	Física II
2	QO I 7	Lab. QO I 5	Q.A. 7	Lab. QA 5	Calc. Num. 5 Lab. Inf. 3
1	Q.Gen. e Inorg 7	Lab. Q. Gen e Inorg. 5	Mat. I 9	Física I 7	

Francia: SISTEMA LMD

DOCTORAT

MASTER (120)

MAITRISE

LICENCE (180)

DEUG



U. Pierre et Marie Curie Paris

1^{er} año L1: integración

- **MIME** (Mathématiques, Informatique, Mécanique, Electronique)
- **PCME** (Physique, Chimie, Mécanique, Electronique)
- **BGPC** (Biologie, Géologie, Physique, Chimie)

2^o año L2: orientación

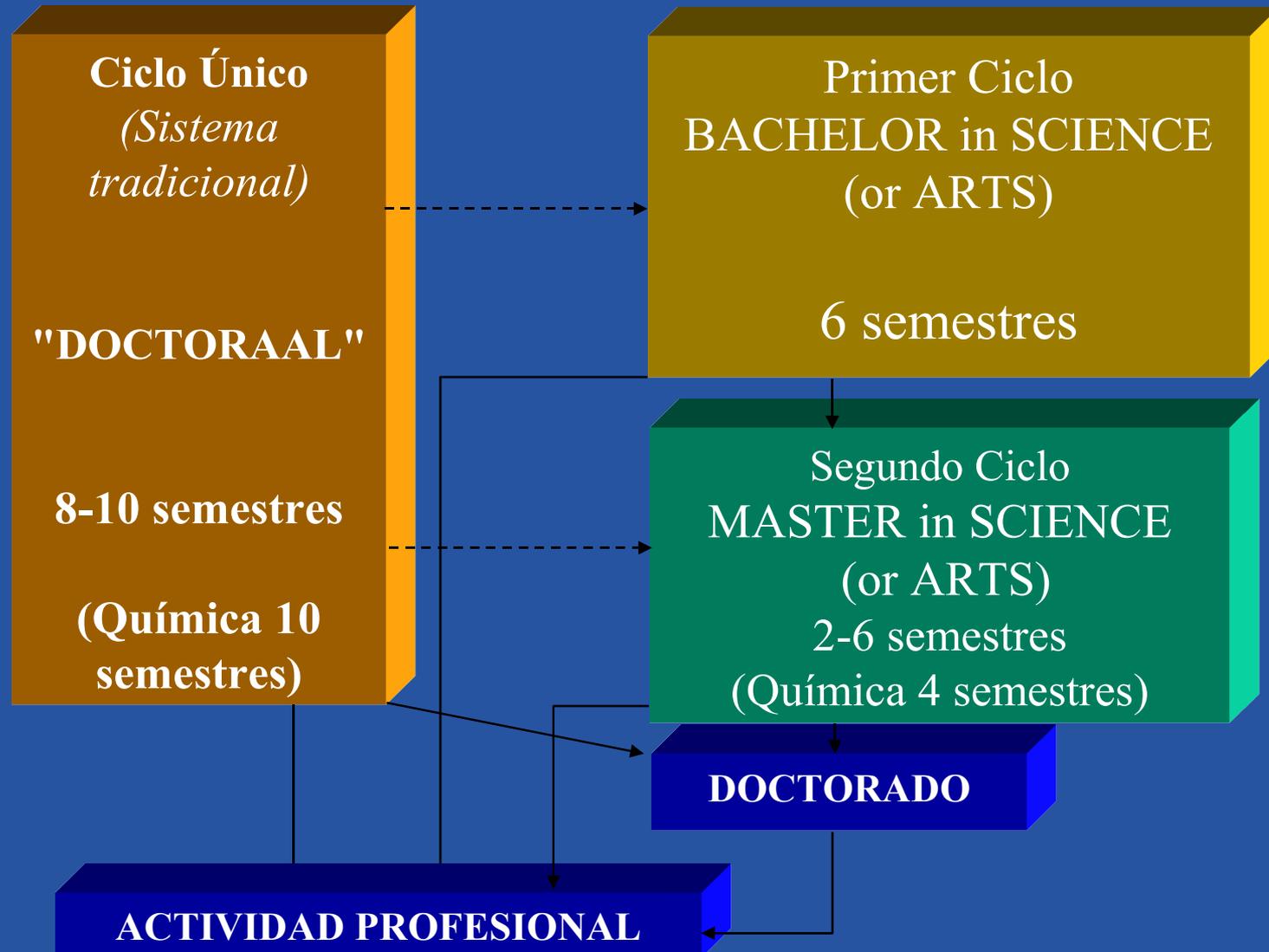
3^{er} año L3: especialización

Université Paris 7

Licence

L3/S6	QI Mol 6	Enlace químico 3	Cristalograf 3	Optativa 3	Stage 15			
L3/S5	QO Mol 3	Spec at y mol 6	Termod. 6	Electroc. Cinética 6	Libres 3	Optativa 3		
L2/S4	QF Exp 6	QO 3	Q Teor. 5	Mat 3	Optativa 6	Lenguas 3	Optativa 3	
L2/S3	QO 6	Optativa 3	Lenguas 3		QUIMICA Proyecto exp. 3 QF 6 Física 6 Biol. 3	Q. y C. VIDA Y TIERRA Proyecto 3 Física 6 C. vida y geo 9	QUIMICA Y FISICA Electrostr. 6 Termodin 6 Mat 6	
L1/S2	Química II 6	Mats. 6	Información 3	Lenguas 3	QUIMICA Fís. 9 Intro. C. Tierra 2 o Mat 3 o Biol. Mol 3	QUIMICA Física 3 Intro C. Tierra 2 Biol Molec. 3 Proyecto 3	C. VIDA Biol. Molec. 3 Bioestadística 3 Des. Animal y vegetal 6	
L1/S1	Química I 6	Física 9	Mat.6		Mat 3 Intro.C. vida 6 / Intro C. Tierra 3 Cálculo 3	Intro.C. vida 6 Intro C. Tierra 3	Mat 3 Informat. 6	

Holanda



Reino Unido

BSc : normalmente 3 A (pueden ser 4)

Mchem/MSci: En general, BSc más un año en la industria o en el extranjero

BSc: career in teaching, management or related areas

Mchem: go to a higher degree or career in research.

MSc/Mphil: Master para graduados

U. Nottingham

BSC	6	Módulos opcionales					Laboratorio avanzado 15
	5						
	4	Equilibrio, cinética e Interfases	Heterociclos y Estereoquímica 5	Grupos principales 5		Optativas 15	Laboratorio 15
	3	Q Cuántica y espectros. 5	Fund. Espec. Y Deter. Estructural 5	Síntesis 5	Comunicación 5	Optativas 5	
	2	Energía y mov. En moléculas 5	Mecanismos, síntesis y química del enlace pi 5	Periodicidad química y q. del estado sólido 5		Optativas 10	Fundamentos de Laboratorio 10
	1	QO y estereoquímica 2.5	Introd. A la estructura at. Y mol. 5	Fund. Espectros. 2.5	Q. Coordinación 5	Optativas 10	

U. Cambridge

There is no chemistry course as such.

You have to study chemistry as part of the Natural Sciences Tripos:

1: Mats + 3 of (Biol Celular, Chem., Evol., Geol., Materials)

2: 3 of 20.

Chemistry: **one** subject in the first and second years

100% chemistry in the third and fourth year

Three-year or four-year course?

The four-year course: research in chemistry.

The three-year course: degree as a general qualification which will lead you to a career in which you will not be using your chemistry directly, for example in accountancy, the law, the city, management or marketing.

To enter teaching by taking a post graduate certificate of education (PGCE), the three-year course is appropriate.

U. Oxford

First year:

- quantum theory of atoms and molecules
- chemical thermodynamics
- reaction kinetics
- structures of simple inorganic solids
- the periodic table and its rationale
- introductory transition metal chemistry
- pre transition metal chemistry
- non-metal chemistry
- methods of organic synthesis
- carbonyl group chemistry
- chemistry of other functional groups
- aminoacids, peptide bond and proteins
- structure and properties of proteins
- chemical basis of genetics
- metal ions in biology
- catalysis in biology

Second year:

- principles of quantum mechanics
- symmetry and its implications
- chemical bonding in molecules
- solid state chemistry
- diffraction methods
- atomic and molecular spectroscopy
- statistical thermodynamics
- surface chemistry
- chemistry of organic ring systems
- molecular interactions
- applications of spectroscopy in inorganic and organic chemistry
- theory of reaction rates
- electrochemistry
- spectroscopy and magnetism
- transition metal chemistry
- organometallic chemistry
- post transition metal chemistry
- chemistry of the lanthanides and actinides
- reactive intermediates in organic chemistry
- aromatic and heterocyclic chemistry
- biosynthesis of natural products

U. Oxford

Third year:

- modern liquid kinetics
 - interfacial kinetics
 - photochemistry and energy transfer
 - electronic properties of solids
 - Inorganic electronic spectroscopy
 - advanced applications of spectroscopic methods
 - mechanisms of organometallic transformations
 - free radical chemistry
 - pericyclic reactions
 - bio-organic chemistry
 - nucleic acids and peptides
- three option courses chemistry.

U. Oxford

The fourth year is spent exclusively on research.

The B.A. degree is then converted to the M.Chem. with honours.

Portugal

Bacharel/Licenciado: 180/240 ECTS

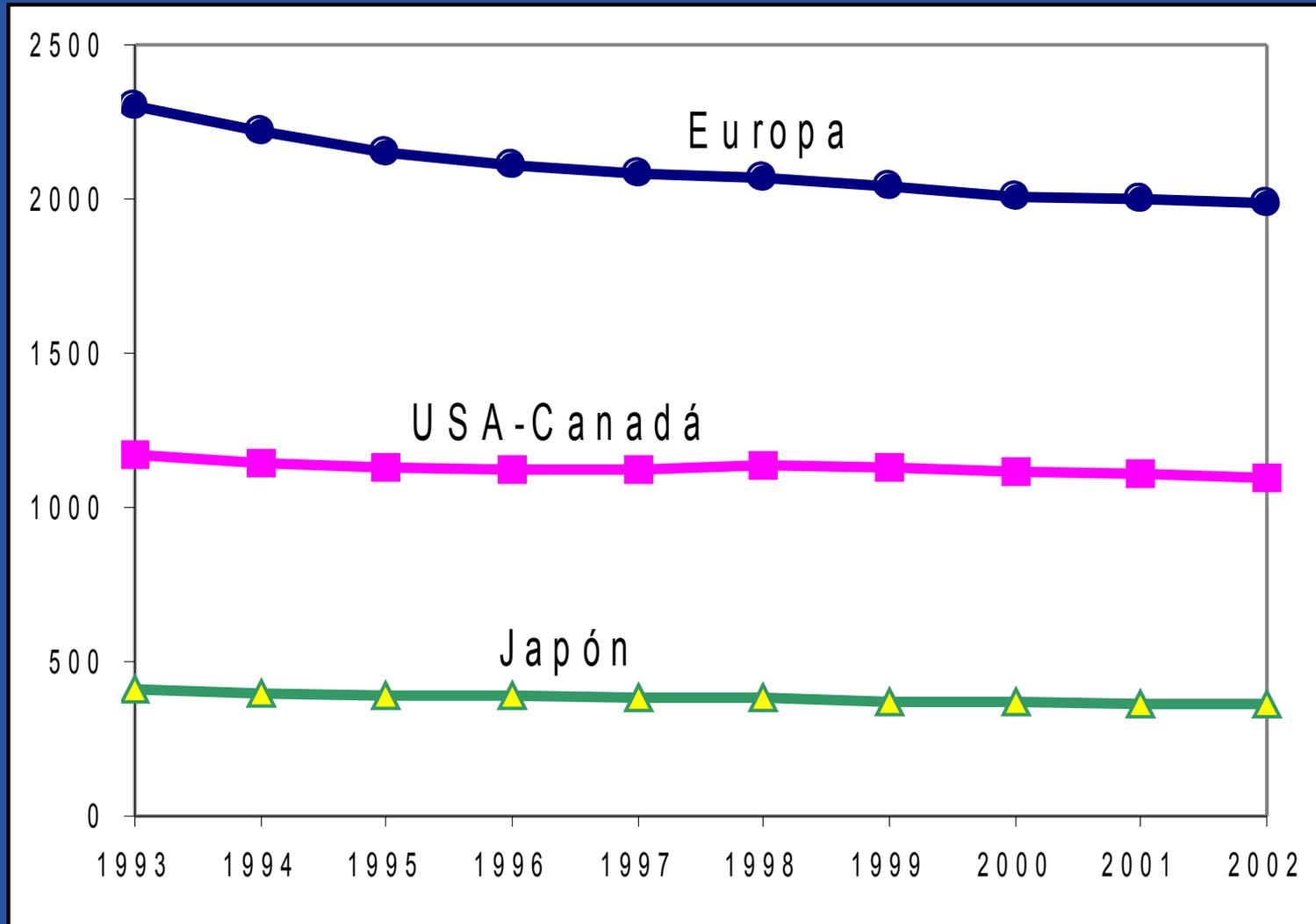
Mestre: 120 ECTS

Doutor

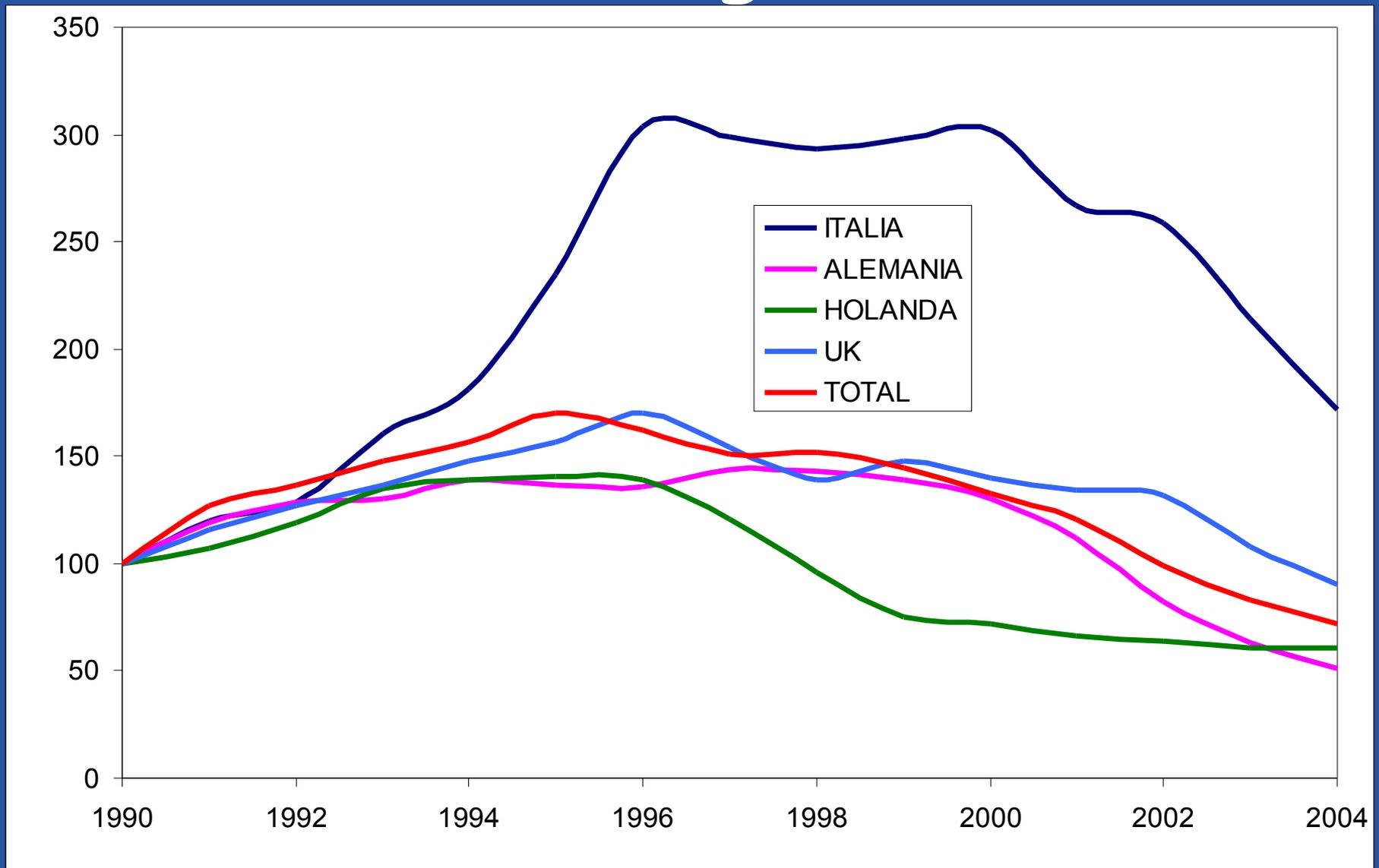
Más información

- <http://www.euroeducation.net>
- <http://www.eurydice.org/>

Empleo (miles) en la industria química



Número de graduados





ESPAÑA

LEY ORGÁNICA DE UNIVERSIDADES (2001)

Título XIII

Espacio Europeo de enseñanza superior

Art.87. De la integración en el espacio europeo de enseñanza superior

En el ámbito de sus respectivas competencias el Gobierno, las Comunidades Autónomas y las Universidades, adoptarán las medidas necesarias para la plena integración del sistema español en el espacio europeo de enseñanza superior

Art.88. De las enseñanzas y títulos

- estructura ciclos*
- unidad de medida - crédito europeo*
- suplemento europeo al título*
- movilidad de estudiantes (becas)*

Art.89. Del Profesorado

- movilidad de profesores*



DECRETOS

Crédito europeo (BOE 25-1-2003)

Suplemento al título (BOE 1-8-2003)

Grado (BOE 25-1-2005)

Posgrado (BOE 25-1-2005)

Grado

Posgrado

Competencias profesionales básicas

23 años

Competen

Tesis doc

Profundiz
especi

Pre
la i

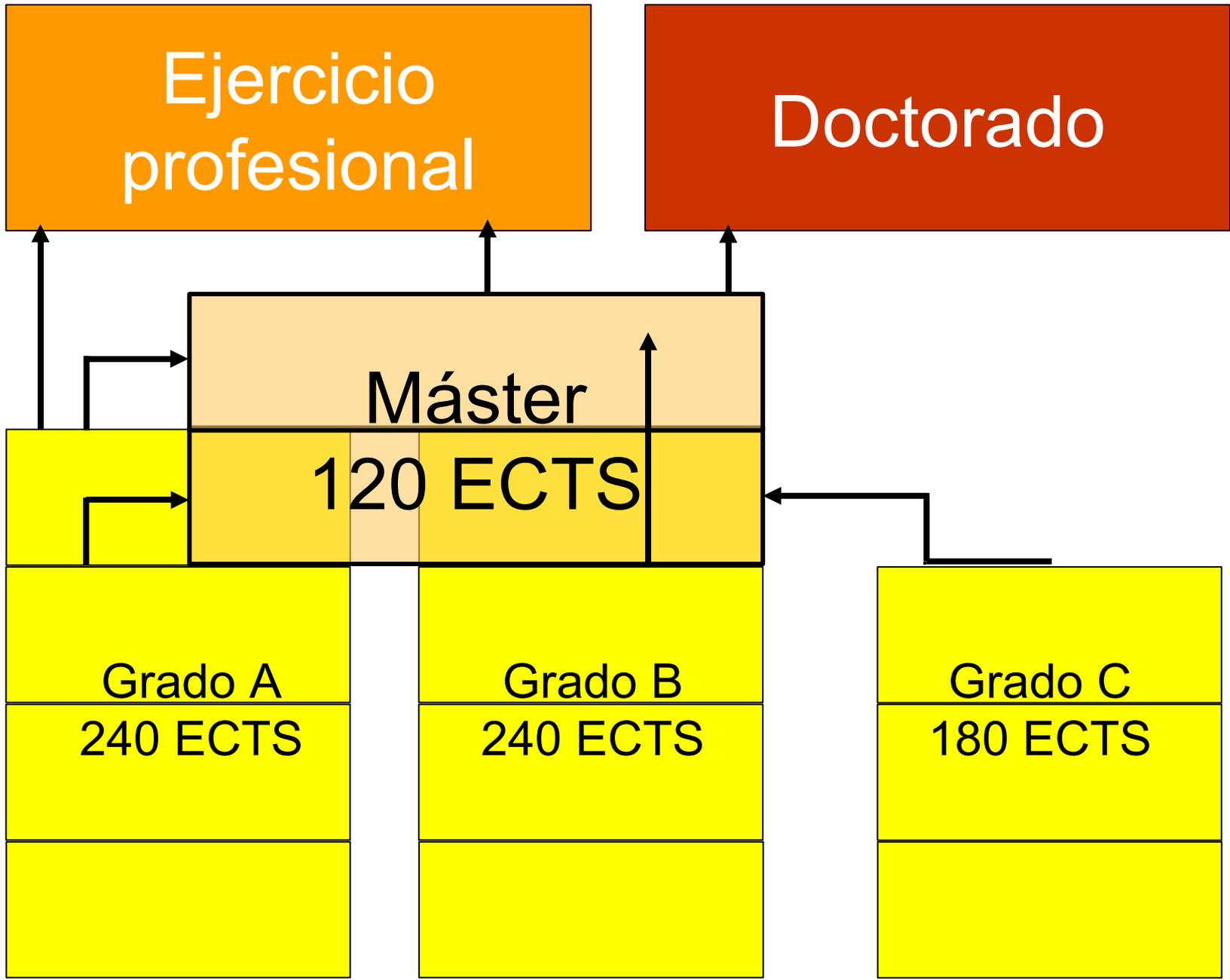
Enseñanzas básicas y de formación general orientadas al ejercicio profesional

Entre 180 y 240 ECTS

Todos los planes de estudios conducentes a la obtención de una misma titulación oficial habrán de contar con el mismo número de créditos.

No podrán incorporar el reconocimiento oficial de especialidades.

de su formación previa, con un mínimo de 60.





AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN



PROGRAMA DE CONVERGENCIA EUROPEA

**CONVOCATORIA DE AYUDAS PARA EL DISEÑO
DE PLANES DE ESTUDIO Y TÍTULOS DE GRADO**

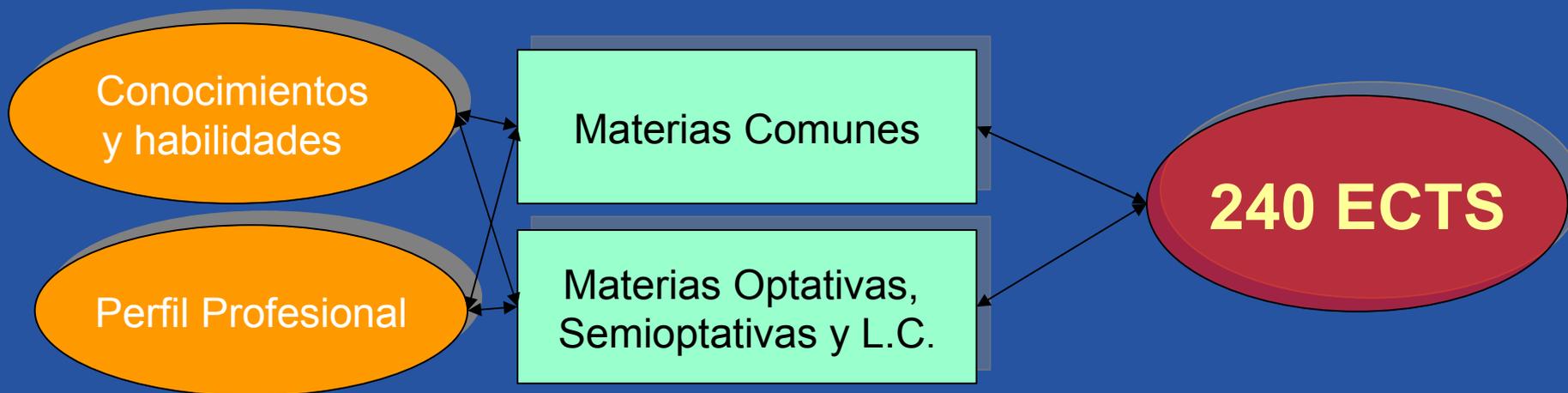
Diseño del Título de Grado en Química

- 33 Universidades Públicas y 3 Privadas
 - 6 Circunscripciones Territoriales
 - 5 Comisiones de Trabajo
 - » Comisión de Coordinación
 - » Grupo Europa
 - » Grupo Inserción Laboral
 - » Grupo Perfiles Profesionales y Competencias
 - » Grupo Estructura General del Título

Diseño del Título de Grado en Química

Denominación: “Licenciatura en Química”

Basado en el Chemistry Eurobachelor



Objetivos

- Inculcar interés por el aprendizaje de la Química, que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en la experiencia intelectualmente estimulante y satisfactoria de aprender y estudiar.
- Proporcionar una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos y habilidades prácticas.
- Desarrollar en los estudiantes la habilidad para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos, a la solución de problemas en Química.
- Desarrollar, mediante la educación en Química, un rango de habilidades valiosas tanto en aspectos químicos como no químicos.
- Proporcionar a los estudiantes una base de conocimientos y habilidades con las que pueda continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o áreas multidisciplinares.
- Generar en los estudiantes la capacidad de valorar la importancia de la Química en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

Perfiles profesionales

- Industrial
- Química aplicada
- Docente y/o investigador universitario
- Docente no universitario
- Campos relacionados

Perfil Industrial

Competencias Específicas

Disciplinares (SABER)

- Operaciones unitarias de ingeniería
- Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad
- Aspectos principales de terminología Química, nomenclatura, convenios y unidades
- Tipos principales de reacción Química y sus principales características asociadas
- Principios de termodinámica Química y sus aplicaciones

Profesionales (SABER HACER)

- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
- Valoración de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio
- Manipular con seguridad materiales químicos
- Evaluación interpretación y síntesis de datos e información química
- Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados

Académicas

- Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos
- Reconocer y valorar los procesos Químicos en la vida diaria

Otras competencias

- Capacidad de generar nuevas ideas

Perfil Industrial

Competencias Transversales

Instrumentales

- Capacidad de organización y planificación
- Toma de decisiones
- Resolución de problemas

Personales

- Trabajo en equipo
- Compromiso ético
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

Generales

- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Liderazgo
- Motivación por la calidad

FICHA TÉCNICA DE PROPUESTA DE TÍTULO UNIVERSITARIO DE GRADO SEGÚN RD 55/2005, de 21 de enero

ENSEÑANZAS DE GRADO EN QUÍMICA

Denominación del Título: Licenciado/a en Química ó Químico/a

**NÚMERO DE CRÉDITOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA BÁSICA
QUE DEBE SUPERAR EL ESTUDIANTE:**

180 ECTS

**NÚMERO DE CRÉDITOS DE FORMACIÓN ADICIONAL
DE ORIENTACIÓN ACADÉMICA O PROFESIONAL
QUE DEBE SUPERAR EL ESTUDIANTE:**

60 ECTS
de los cuales, entre 15 y 30 ECTS
deben corresponder al trabajo fin de carrera

Si son de aplicación las condiciones establecidas en el artículo 10.3 del RD 55/2005, citar norma/s de derecho comunitario:

Si es de aplicación el artículo 10.2 del RD 55/2005 indicar el número de créditos excluidos del cómputo anterior y citar norma, decisión o prácticas comunes en la UE o, en su caso, vinculación al ejercicio de la actividad profesional regulada que corresponda:

CONTENIDOS COMUNES OBLIGATORIOS

Materias	Créditos ECTS			FICHA
	Teóricos	Prác.	Total	
- Química General	15	-	15	10
- Química Analítica	15	7,5	22,5	15
- Química Inorgánica	15	7,5	22,5	15
- Química Orgánica	15	7,5	22,5	15
- Química Física	15	7,5	22,5	15
- Bioquímica y Q.Biológica	6	1,5	7,5	5
- Física	8,5	1,5	10	10
- Matemáticas	10	-	10	10
- Proyecto	-	15	15	15-30
Total	99,5	48	147,5	110-125

CONTENIDOS INSTRUMENTALES

Materias	Créditos ECTS		
	Teóricos	Prác.	Total
- Operaciones básicas de lab.	-	5	5 (-)
- Cálculo numérico y estadística	3	2	5 (5)
- Ingeniería Química	5	2,5	7,5 (5)
- Ciencia de materiales	4	1	5 (5)
- Materias afines	-	-	
Total	12	10,5	22,5 ⁽¹⁰⁾ (25)

CONTENIDOS PROPIOS DE CADA UNIVERSIDAD

Materias	Créditos ECTS		
	Teóricos	Prác.	Total
- A determinar	-	-	70 (105-90)
Total	-	-	70 (105-90)

GRADO EN QUÍMICA		Créditos ECTS	
- Contenidos formativos comunes	Contenidos comunes propios 132,5 (85)	155	120
	Contenidos instrumentales 22,5 (25) Materias afines (10)		
	Proyecto / trabajo académicamente dirigido	15	15 -30
- Materias optativas determinadas por cada Universidad	Créditos obligatorios y/o semiopcionales	70	105-90
	Créditos opcionales o de libre configuración según perfil		
Total		240	240

OBJETIVOS DEL TÍTULO
CAPACIDADES, COMPETENCIAS Y DESTREZAS GENERALES

- Utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Comprender los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química.
- Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad.
- Conocer y aplicar las técnicas analíticas.
- Conocer los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la estructura de átomos y moléculas.
- Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.

**CONOCIMIENTOS, CAPACIDADES Y DESTREZAS
QUE DEBEN ADQUIRIRSE A TRAVÉS DE ESTA MATERIA PARA
LA OBTENCIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL TÍTULO**

Manejo de magnitudes y unidades. Conocer los fundamentos teóricos que permitan comprender los aspectos químicos relacionados con los movimientos traslacional, rotacional y vibracional moleculares. Disponer de los fundamentos teóricos para comprender los aspectos relacionados con los fluidos de interés en los procesos químicos, las fuerzas intermoleculares electrostáticas y la espectroscopía atómica y molecular. Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Física. Experimentación en laboratorio.

Disponer de los fundamentos matemáticos necesarios para comprender los aspectos

Moltes gracies

