

## **MEMORIA DE DOBRE TITULACIÓN DE GRAO**

**Denominación: Dobre grao en Química e Bioloxía**

**Centros responsables dos graos e da dobre titulación**

- **Centro A: Facultade de Química**
- **Centro B: Facultade de Bioloxía**
- **Centro responsable da organización docente do programa de dobre titulación: Facultade de Química**

**Nº de prazas ofertadas: 20 (considerando 10 en cada titulación)**

**Curso de implantación: 2020-2021**

## 1. Xustificación (pertinencia da dobre titulación, recursos)

*Os Graos en Química e Bioloxía posúen a suficiente complementariedade para facer viable o deseño dun itinerario para a obtención do dobre grao. A proposta deste Dobre Itinerario baséase nos requerimentos multidisciplinares que se precisan para responder á meirande parte dos retos científicos da actualidade, moitos dos cales residen xustamente no solapamento destas dúas disciplinas. Considerase que a formación básica ofertada neste dobre itinerario, xunto coa ampla formación obrigatoria en ámbalas dúas disciplinas, formará egresados altamente competitivos e preparados para poder orientarse por unha ou outra rama, ou idealmente por vías colaborativas de investigación. Aínda que as conexións entre Química e Bioloxía que se establecen de xeito obvio son as que implican á Bioquímica, existen ademais múltiples áreas onde os actuais profesionais de ambas ramas se necesitan mutuamente; esta proposta pretende formar graduados que cubran ese espazo. As áreas implicadas nesta aposta estratéxica da Universidade de Santiago de Compostela dispoñen dos recursos materiais e humanos que se precisan para poñela en marcha.*

## 2. Plan de estudos

- a. Características básicas da DT (explicación, plan e organización temporal)
  - i. Descrición xeral

O Plan de Estudos proposto contempla a obtención dos dous títulos de Grao (Química e Bioloxía) nun período de 6 anos (fronte aos 8 anos que se requirirían para a súa obtención non simultánea). Os alumnos deben cursar un total de 366 ECTS (fronte aos 480 ECTS dunha vía non dobre). Destes 366 ECTS, 72 son de Formación Básica (48 do Grao en Química e 24 do Grao en Bioloxía); 288 son Obrigatorios (150 do Grao en Química e 138 do Grao en Bioloxía), ademais ofértanse 12 créditos optativos no último curso (6 créditos de cada titulación) dos que o/a alumno/a deberá cursar 6 créditos.

As materias de Formación Básica impártense integramente no primeiro ano dos estudos e correspóndense con tódalas materias do primeiro curso do Grao en Química, agás a materia de Física II e a materia Bioloxía. A materia Bioloxía se recoñece por “Bioloxía da Célula”, a cal se cursa neste mesmo ano xunto con outras tres materias de Formación Básica do Grao en Bioloxía. Polo tanto toda a formación básica se cursa ou recoñece integramente no Primeiro Curso do Dobre Itinerario.

Nos cursos superiores ofértanse practicamente tódalas materias obrigatorias dos dous Graos implicados; coa salvedade de que no sexto curso as materias Proxectos Profesionais de Química (Grao en Química) e Prácticas Externas (Grao en Bioloxía) ambas de 6 créditos pasan de ter un carácter obrigatorio a optativo, e o alumno debe elixir unha delas.

Para manter unha vía aberta que permita que aqueles alumnos desta dobre titulación que así o consideren, poidan complementar a súa formación por riba dos ECTS mínimos necesarios para acadar os dous títulos, o alumnado poderá cursar calquera das optativas que se oferten nas dúas titulacións aínda que antes de matricularse debe comprobar que os horarios nos que se imparten son compatibles .

No primeiro curso de implantación desta nova edición (2020-2021) ofertase un total de 20 prazas (considerando 10 en cada titulación).

ii. Plan de estudos

**DOBRE TITULACIÓN: Dobre grao en Química (titulación A) e en Bioloxía (titulación B)**

**Configuración do plan de estudos**

Curso 1º. 72 ECTS				
Titulación A (Química)			Titulación B (Bioloxía)	
Denominación	Carácter	ECTS	Denominación	ECTS
G1041103 Química Xeral I	FB	6.00	G1021104 Xeoloxía	6
G1041104 Química Xeral II	FB	6.00	G1021105 Bioloxía da Célula	6
G1041109 Química Xeral III	FB	6.00	G1021108 Bioloxía dos Tecidos e Órganos	6
G1041110 Química Xeral IV	FB	6.00	G1021112 Bioquímica I: Biomoléculas e Enzimoloxía	6
G1041101 Física I	FB	6.00	<b>Total</b>	<b>24</b>
G1041102 Matemáticas I	FB	6.00		
G1041108 Matemáticas II	FB	6.00		
G1041105 Estatística Aplicada e Informática para Químicos	FB	6.00		
<b>Total</b>		<b>48</b>		

Curso 2º. 60 ECTS							
Titulación A				Titulación B			
Denominación	ECTS	Carácter	Denominación	ECTS	Carácter	Denominación	Carácter
G1041221	Química analítica xeral	6.00	OB				
G1041226	Técnicas analíticas de separación	6.00	OB				
G1041222	Química cuántica	6.00	OB				
G1041227	Espectroscopía	6.00	OB				
G1041228	Termodinámica química	6.00	OB				
G1041223	Non metais e os seus compostos	6.00	OB				
G1041225	Principios básicos de química inorgánica	6.00	OB				
G1041230	Metais e os seus compostos	6.00	OB				
G1041224	Química Orgánica I.- Alcanos e derivados	6.00	OB				
G1041229	Química Orgánica II.-	6.00	OB				

	Compostos insaturados						
		60					

Curso 3º. 60 ECTS							
Titulación A				Titulación B			
Denominación	Carácter	ECTS		Denominación	ECTS	Carácter	
				G1021221	Botánica I (Plantas Vasculares) non	6.00	OB
				G1021222	Zoología I	6.00	OB
				G1021228	Bioquímica II: Metabolismo	6.00	OB
				G1021224	Xenética I	6.00	OB
				G1021225	Biología do Desenvolvemento	6.00	OB
				G1021226	Botánica II (Plantas Vasculares)	6.00	OB
				G1021227	Zoología II	6.00	OB
				G1021322	Fisiología Animal	6.00	OB
				G1021229	Xenética II	6.00	OB
				G1021230	Bioxeoquímica	6.00	OB
						60	

Curso 4º. 60 ECTS							
Titulación A				Titulación B			
Denominación		ECTS	Carácter	Denominación	Carácter	ECTS	
G1041321	Métodos analíticos espectroscópicos e electroquímicos	6,00	OB				
G1041326	Quimiometría e cualimetría	6,00	OB				
G1041331	Hibridación, métodos cinéticos e automatización	4,50	OB				
G1041323	Termodinámica estatística e fenómenos de transporte	6,00	OB				
G1041328	Cinética química e catálise	6,00	OB				
G1041325	Química de coordinación	6,00	OB				
G1041327	Química organometálica	4,50	OB				
G1041324	Química Orgánica III.- Compuestos carbonílicos, aminas y heterociclos	6,00	OB				
G1041329	Fundamentos de síntesis orgánica	4,50	OB				
G1041330	Química orgánica biomolecular	6,00	OB				
G1041322	Análise Estrutural	4,50	OB				

		60					
--	--	----	--	--	--	--	--

Curso 5º. 60 ECTS						
Titulación A			Titulación B			
Denominación	Carácter	ECTS	Denominación	ECTS	Carácter	
			G1021321	Fisioloxía Vexetal I (Captación de recursos e metabolismo)	6.00	OB
			G1021331	Bioloxía molecular	6.00	OB
			G1021323	Microbioloxía I (Fundamentos de Microbioloxía)	6.00	OB
			G1021324	Ecoloxía I	6.00	OB
			G1021325	Xenética Evolutiva	6.00	OB
			G1021326	Fisioloxía Vexetal II (Fisioloxía do Desenvolvemento)	6.00	OB
			G1021327	Fisioloxía Animal Comparada	6.00	OB
			G1021328	Microbioloxía II (Diversidade Microbiana e Microbioloxía Aplicada)	6.00	OB
			G1021329	Ecoloxía II	6.00	OB
			G1021330	Antropoloxía Biolóxica	6.00	OB
					<b>60</b>	

Curso 6º							
Titulación A			Titulación B				
Denominación	ECTS	Carácter	Denominación	ECTS	Carácter		
G1041421	Enxeñaría Química	6,00	OB	G1021426	Bioloxía da Conservación	6,00	OB
G1041426	Proxectos profesionais en Química	6,00*	OP	G1021427	Prácticas Externas	6,00*	OP
G1041422	Fisicoquímica de materiais	4,50	OB	G1021428	Traballo Fin de Grao	12,00	OB
G1041424	Materiais inorgánicos e orgánicos	4,50	OB				
G1041425	Traballo Fin de Grao	15,00	OB				
		<b>36*</b>				<b>24*</b>	

\* Os estudantes deberán cursar 54 ECTS dos 60 ECTS ofertados en 6º Curso.

A seguinte táboa resume a oferta de materias optativas para completar a dobre formación pero que non son, en ningún caso, de matrícula obrigatoria.

Optativas							
Titulación A				Titulación B			
Denominación		ECTS	Carácter	Denominación		ECTS	Carácter
G1041441	Química e Economía Industrial	4.50	OP	G1021442	Microbioloxía clínica	4,5	OP
G1041442	Química Ambiental	4.50	OP	G1021443	Inmunoloxía	4,5	OP
G1041443	Análise e Control Ambiental e Industrial	4.50	OP	G1021452	Bioquímica Clínica e Patoloxía Molecular	4,5	OP
G1041444	Polímeros e Coloides	4.50	OP	G1021446	Neurobioloxía	4,5	OP
G1041445	Química Computacional	4.50	OP	G1021448	Viroloxía	4,5	OP
G1041446	Mecanismos de Reacción en Química Orgánica	4.50	OP	G1021455	Xenética Humana	4,5	OP
G1041447	Métodos Espectroscópicos	4.50	OP	G1021447	Parasitoloxía	4,5	OP
G1041448	Reactividade en Química Inorgánica	4.50	OP	G1021454	Enxeñaría Xenética	4,5	OP
G1041449	Análises Bioquímicas e Clínicas	4.50	OP	G1021444	Edafoloxía	4,5	OP
G1041450	Síntese de Compostos Bioactivos	4.50	OP	G1021453	Xeobotánica	4,5	OP
G1041451	Química Bioinorgánica	4.50	OP	G1021461	Ecofisioloxía Vexetal	4,5	OP
G1041452	Ampliación de Bioquímica	4.50	OP	G1021462	Etoloxía	4,5	OP
				G1021458	Bioloxía da Contaminación	4,5	OP
				G1021459	Bioloxía das Augas Continentais	4,5	OP
				G1021460	Calidade e Conservación de Solos	4,5	OP
				G1021463	Vexetación	4,5	OP

b. Distribución de créditos por tipo de materia (nas 2 titulacións de grao e no dobre grao)

	Grao en Química	Grao en Bioloxía	Dobre grao en Química e Bioloxía
<b>Formación Básica</b>	48	24	72
<b>Créditos obrigatorios</b>	135	126	261
<b>Créditos optativos / Prácticas externas</b>	0-6	0-6	6
<b>TFG (Química)</b>	15		15
<b>TFG (Bioloxía)</b>		12	12
<b>Total</b>	<b>198-204</b>	<b>162-168</b>	<b>366</b>

c. Créditos de Formación Básica (explicación recoñecemento)

De acordo coa lexislación vixente, seis materias de formación básica do Grao en Bioloxía (42 ECTS) recoñécense por materias de formación básica do Grao en Química, por similitude de competencias e contidos; o mesmo que unha materia de formación básica do Grao en Química (Bioloxía, 6 ECTS) se recoñece pola materia de formación básica do Grao en Bioloxía (Bioloxía da Célula, 6 ECTS). As outras dúas materias de Formación Básica do Grao en Bioloxía adicionais (Bioloxía dos tecidos e órganos e Xeoloxía) considerase que se deben cursar pois son formación básica de difícil recoñecemento por contidos no Grao

en Química. Isto fai un pouco denso o primeiro curso da Dobre Titulación, o que se pretende compensar cun último curso mais descargado de créditos ECTS.

d. Créditos de Formación Obrigatoria (explicación recoñecemento)

Os créditos cursados nas materias obrigatorias do Grao en Bioloxía: Bioquímica I e II (G1021112 e G1021228) serven para recoñecer a materia obrigatoria do Grao en Química: G1041423 Bioquímica.

e. Créditos Optativos

Na dobre titulación non se cursan créditos optativos, salvo no último curso no que o alumno debe elixir entre dúas materias optativas, unha de cada Grao. Considerase que as competencias que adquirirían os alumnos cursando as optativas máis afíns á dobre titulación están garantidas ao cursar todas as obrigatorias do grao complementario.

Así, os 36 ECTS optativos do Grao en Bioloxía recoñécense por cursar as seguintes materias obrigatorias do Grao en Química: Hibridación, métodos cinéticos e automatización (G1041321), Termodinámica estatística e fenómenos de transporte e Cinética química e catálise (G1041323 e G1041328), Química Orgánica III.- Compuestos carbonílicos, aminas y heterociclos (G1041324), Química de coordinación (G1041325) e Quimiometría e cualimetría (G1041326).

Os 18 ECTS optativos do Grao en Química recoñécense por cursar as seguintes materias obrigatorias do Grao en Bioloxía: ECOLOXÍA I (G1021324), XENÉTICA EVOLUTIVA (G1021325) e ANTROPOLOXÍA BIOLÓXICA (G1021330).

f. Traballo Fin de Grao (forma de cursalo)

Con fin de acreditar que o alumnado adquiriu as competencias establecidas nos dous Graos, realizaranse dous traballos Fin de Grao, que se rexerán pola normativa xeral, e pola propia de cada centro. Procurarase que exista unha relación entre a temática dos dous TFGs con vistas a unha maior integración dos estudos.

Ademais, procurarase ofertar temas que impliquen liñas de investigación colaborativas entre ámbalas dúas titulacións e se codirixirán, sempre que sexa posible, por profesores de Química e Bioloxía; co que se pretende garantir a iniciación en investigación desde a perspectiva complementaria das dúas disciplinas.

### 3. Cadro de recoñecementos

Cadro de recoñecementos (titulación A – titulación B)

Grao en Química			Grao en Bioloxía		
1º	Créd			Créd	
G1041103 Química Xeral I (6,0) G1041104 Química Xeral II (6,0)	12	C	G1021103 Química para Bioloxía	6,0	R
G1041109 Química Xeral III	6,0	C	G1021113 Caracterización do Medio Físico para Bioloxía	6,0	R
G1041110 Química Xeral IV	6,0	C	G1021106 Fundamentos de Bioloxía Animal e Vexetal	6,0	R
G1041101 Física I (6,0)	6,0	C	G1021102 Biofísica	6,0	R
G1041102 Matemáticas I	6,0	C	G1021101 Matemáticas para Bioloxía	6,0	R
G1041105 Estatística Aplicada e Informática para Químicos	6,0	C	G1021107 Bioestatística	6,0	R
G1041106 Bioloxía	6,0	R	G1021105 Bioloxía da célula	6,0	C
G1041423 Bioquímica	6,0	R	G1021112 Bioquímica I (6,0) G1021228 Bioquímica II (6,0)	12	C

**Relación de créditos optativos recoñecidos do Grao en Química que se consideran como optativos xenéricos do Grao en Bioloxía.**

	MATERIA	ECTS
G1041321	Métodos analíticos espectroscópicos e electroquímicos	6
G1041323	Termodinámica estatística e fenómenos de transporte	6
G1041324	Química Orgánica III.- Compuestos carbonílicos, aminas y heterociclos	6
G1041325	Química de coordinación	6
G1041326	Quimiometría e cualimetría	6
G1041328	Cinética química e catálise	6
		<b>36</b>

**Relación de créditos optativos recoñecidos do Grao en Bioloxía que se consideran como optativos xenéricos do Grao en Química.**

	MATERIA	ECTS
G1021324	ECOLOXÍA I	6
G1021325	XENÉTICA EVOLUTIVA	6
G1021330	ANTROPOLOXÍA BIOLÓXICA	6
		<b>18</b>

**Cadro de comprobación (fóra da memoria** - os alumnos que realicen a dobre titulación deberán cursar/ter recoñecidos todos os créditos necesarios para obter cada unha das titulacións). Neste cadro poderase facer un control desta circunstancia:

<b>Materias Titulación A (cód-denominación)</b>		<b>Cursada (C)/ Recoñecida (R)</b>	<b>Materias Titulación B (cód-denominación)</b>		<b>Cursada (C)/ Recoñecida (R)</b>
G1041103	Química Xeral I	C	G1021101	Matemáticas para Bioloxía	R
G1041104	Química Xeral II	C	G1021102	Biofísica	R
G1041109	Química Xeral III	C	G1021103	Química para Bioloxía	R
G1041110	Química Xeral IV	C	G1021104	Xeoloxía	C
G1041101	Física I	C	G1021105	Bioloxía da Célula	C
G1041102	Matemáticas I	C	G1021106	Fundamentos de Bioloxía Animal e Vexetal	R
G1041105	Estatística Aplicada e Informática para Químicos	C	G1021107	Bioestadística	R
G1041106	Bioloxía	R	G1021108	Bioloxía dos Tecidos e Órganos	C
G1041107	Física II	R	G1021112	Bioquímica I: Biomoléculas y Enzimología	C
G1041108	Matemáticas II	C	G1021113	Caracterización do Medio Físico para Bioloxía	R
G1041221	Química analítica xeral	C	G1021221	Botánica I (Plantas non Vasculares)	C
G1041226	Técnicas analíticas de separación	C	G1021222	Zooloxía I	C
G1041222	Química cuántica	C	G1021224	Xenética I	C
G1041227	Espectroscopía	C	G1021225	Bioloxía do Desenvolvemento	C
G1041228	Termodinámica química	C	G1021226	Botánica II (Plantas Vasculares)	C
G1041223	Non metais e os seus compostos	C	G1021227	Zooloxía II	C
G1041225	Principios básicos de química inorgánica	C	G1021228	Bioquímica II: Metabolismo	C
G1041230	Metais e os seus compostos	C	G1021229	Xenética II	C
G1041224	Química Orgánica I.- Alcanos e derivados	C	G1021230	Bioxeoquímica	C
G1041229	Química Orgánica II.- Compostos insaturados	C	G1021322	Fisioloxía Animal	C
G1041321	Métodos analíticos espectroscópicos e electroquímicos	C	G1021321	Fisioloxía Vexetal I (Captación de recursos e metabolismo)	C
G1041326	Quimiometría e cualimetría	C	G1021323	Microbioloxía I de (Fundamentos de Microbioloxía)	C
G1041331	Hibridación, métodos cinéticos e automatización	C	G1021324	Ecoloxía I	C
G1041323	Termodinámica estatística e fenómenos de transporte	C	G1021325	Xenética Evolutiva	C
G1041328	Cinética química e catálise	C	G1021326	Fisioloxía Vexetal II do (Fisioloxía do Desenvolvemento)	C
G1041325	Química de coordinación	C	G1021327	Fisioloxía Animal Comparada	C

G1041327	Química organometálica	C
G1041324	Química Orgánica III.- Compuestos carbonílicos, aminas y heterociclos	C
G1041329	Fundamentos de síntesis orgánica	C
G1041330	Química orgánica biomolecular	C
G1041322	Análise estrutural	C
G1041421	Enxeñaría Química	C
G1041426	Proxectos profesionais en Química	C
G1041422	Fisicoquímica de materiais	C
G1041423	Bioquímica	R
G1041424	Materiais inorgánicos e orgánicos	C
G1041425	Traballo fin de grao	C

G1021328	Microbioloxía II (Diversidade Microbiana e Microbioloxía Aplicada)	C
G1021329	Ecloxía II	C
G1021330	Antropoloxía Biolóxica	C
G1021331	Bioloxía Molecular	C
G1021426	Bioloxía da Conservación	C
G1021427	Prácticas Externas	C
G1021428	Traballo fin de grao	C