



XUNTA DE GALICIA

Arquivo

Convenio de Colaboración entre a Consellería de Medio Ambiente e a Universidade de Santiago de Compostela para a Realización da Titulación de Graduado Superior en Enxeñería Ambiental.

En Santiago de Compostela, 6 de novembro de dous mil

REUNIDOS

Dunha parte, o Excmo. Sr. D. José Carlos del Álamo Jiménez, CONSELLEIRO DE MEDIO AMBIENTE DA XUNTA DE GALICIA, no seu nome e representación de acordo coas atribucións que ten conferidas no artigo 34.10 da Lei 1/1983, reguladora da Xunta e o seu Presidente.

E da outra, Excmo. Sr. D. Francisco Darío Villanueva Prieto, RECTOR MAGNÍFICO DA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, nomeado polo Decreto 149/1998, de 28 de marzo, con poderes suficientes para a realización deste acto en virtude do establecido nos Estatutos da USC.

EXPOÑEN

PRIMEIRO.- Que a Xunta de Galicia e a Consellería de Medio Ambiente (en diante CMA) en particular apoian as iniciativas conducentes ó mellor coñecemento da problemática ambiental de Galicia, así como á formación de profesionais e especialistas en materias relacionadas co Medio Ambiente en Galicia.

SEGUNDO.- Que a Universidade de Santiago de Compostela (en adiante USC) é unha entidade que leva a cabo actividades de Investigación, Docencia e Desenvolvemento Científico e Tecnolóxico, e como tal dispón de persoal de valía profesional e prestixio recoñecido así como dos medios técnicos axeitados para levar a bo fin as actividades mencionadas e de acordo ós requirimentos da CONSELLERÍA.





XUNTA DE GALICIA

academ esta titulación terán unha formación adecuada para prestar os seus servizos tanto na Empresa Privada como na Administración Pública e, polo tanto, a CMA, no ámbito das súas competencias, levará a cabo as actividades que procedan para que a Titulación Propia de Graduado Superior en Enxeñería Ambiental sexa recoñecida a nivel profesional, especialmente entre o seu propio persoal técnico e en igualdade de condicións para o acceso á función pública.

Por todo isto, formalizan o presente Convenio de acordo coas seguintes:

CLÁUSULAS

PRIMEIRA.- OBXECTO

A través do presente convenio establécense as condicións polas que se rexerá a cooperación entre a CMA e maila USC para a realización da titulación propia da USC: GRADUADO SUPERIOR EN ENXEÑERÍA AMBIENTAL.

A titulación realizarase segundo o plan de estudos e o plan económico que figura no ANEXO e de acordo as bases e requisitos que establezca a USC .

SEGUNDA.- DURACIÓN

O presente Convenio entrará en vigor o día seguinte á súa sinatura e estará en vigor ata o 31 de decembro do ano 2.003

TERCEIRA.- FINANCIAMENTO

O financiamento da Consellería de Medio Ambiente para apoiar-lo mencionado obxectivo será de 100.000.000 ptas (Cen millóns de pesetas) con cargo a aplicación orzamentaria 15.04.342.A.640.1, na que existe crédito suficiente, e distribuídos nas seguintes anualidades:

- 25.000.000 pts. para o ano 2.000
- 25.000.000 pts. para o ano 2.001
- 25.000.000 pts. para o ano 2.002
- 25.000.000 pts. para o ano 2.003





XUNTA DE GALICIA

CUARTA.- PAGOS

Para facer efectivo o libramento dos fondos a USC presentará, antes do 1 de decembro do ano en curso o listado de alumnos matriculados e de alumnos que acadaron a titulación do ano anterior, cando proceda.

A USC porá anualmente a disposición do persoal da CMA 4 prazas (10% da matrícula) para ser cursadas gratuitamente polo persoal da Consellería de Medio Ambiente sempre e cando reuna os requisitos de acceso para a titulación.

Adicionalmente a USC porá a disposición do persoal da CMA, gratuitamente, outras 4 prazas en cada unha das materias que compoñen a titulación. Estes alumnos terán a consideración análoga ós matriculados en materias de titulación homologadas polo procedemento de matrícula extraordinaria.

O persoal que curse estas materias terá dereito á expedición por parte da USC dun certificado asinado polo Director da Titulación no que se especificará a materia, a duración e o aproveitamento acadado na mesma.

As prácticas da titulación que os alumnos realicen nas dependencias da CMA rexeráanse polo convenio marco entre a USC e a Consellería de Presidencia e Administración Pública.

QUINTA.- COMISIÓN DE SEGUIMIENTO

Para o bo desenvolvemento das actividades obxecto do Convenio, estableceráse unha Comisión Mixta, integrada por representantes de cada institución á que corresponderá o seguimento, interpretación e avaliación das accións derivadas do presente convenio.

Por parte da USC formarán parte desta comisión o Vicerrector de Ordenación Académica, ou persoa en quen delegue, e o Director da Titulación.

Por parte da CMA formarán parte da Comisión o Director Xeral do Centro de Información e Tecnoloxía Ambiental, ou persoa en quen delegue, e o Xefe do Departamento de Investigación e Tecnoloxía Ambiental.

As propostas de modificación do Plan de Estudos ou do Plan Económico do anexo, deberán contar coa aprobación previa da Comisión de Seguimento.

SEXTA.- RELACIÓNS LABORAIS

A subscrición do presente Convenio non implica relación laboral contractual, ou de calquera outro tipo, entre os profesionais que vaian desenvolver as actividades e a CMA, de tal xeito que non se lle





XUNTA DE GALICIA

poderá esixir responsabilidade ningunha, nin directa nin subsidiaria, polos actos ou feitos acaecidos no desenvolvemento do mesmo.

SÉTIMA.- REXIMEN XURÍDICO

Este convenio ten natureza administrativa e rexeráse polas estipulacións nel contidas e no seu defecto polas normas xerais de Dereito Administrativo. As cuestións en litixio que poidan xurdir resolveráse perante a xurisdicción contencioso-administrativa.

OITAVA.- CAUSAS DE RESOLUCIÓN

Serán causas de resolución do presente Convenio o mutuo acordo das partes ou o incumprimento por calquera delas das obrigas contraídas no mesmo.

Como proba de conformidade asinan o presente Convenio, en triplicado exemplar, no lugar e data indicados ó comenzo .

POLA CONSELLERÍA DE MEDIO
AMBIENTE



Asdo.: José Carlos del Álamo Jiménez

POLA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

Asdo.: Francisco Darío Villanueva Prieto



TITULACIÓN DE GRADUADO SUPERIOR EN ENXEÑERÍA
AMBIENTAL
(2º ciclo)

Preámbulo

Esta memoria xustificativa así como o correspondente Plano de estudos para o título propio de graduado superior en Enxeñería Ambiental foron elaborados pola Comisión para Estudos do Medio Ambiente nomeada polo Rector trala autorización da Xunta de Goberno.

1.- Necesidade de formación técnica en medio ambiente

A introducción ou adecuación de estudos en medio ambiente non é unha moda pasaxeira, propiciada pola sensibilización popular ou gubernamental. É unha necesidade lóxica consecuencia do coñecemento cada vez máis profundo dos mecanismos complexos da interacción actividade humana-planeta e das tendencias de cambio que segue a Terra.

A asunción do concepto de desenvolvemento sostible, de xeito implícito ou explícito, empeza a penetrar a tódolos niveis e en tódolos sectores de actividade. Implica, non so aplicar tecnoloxías para trata-los residuos producidos pola actividade industrial (filosofía "final de tubería"), senón transforma-los procesos productivos para reducir a súa xeración, aumenta-la eficiencia xeral no aproveitamento dos recursos naturais e, en definitiva, conseguir un metabolismo industrial máis eficiente (filosofía "integral").

Mentres que a filosofía "final de tubería" require de especialistas no tratamento e aproveitamento de residuos, unha vez que estes se produciron, ou o coñecemento de técnicas específicas, a filosofía "integral" (que amplía e inclúe á primeira) require a contribución de técnicos de diferentes ámbitos; require unha modificación das actitudes colectivas e dos métodos





XUNTA DE GALICIA

productivos e de transformación; require a modificación das ferramentas de planificación e ocupación territorial e a reconsideración dos conceptos de crecemento e desenvolvemento.

A nivel formativo dos técnicos, implica coñecer a fondo os procesos, ter capacidade para transformalos, coñecer as interaccións destes co entorno e estar preparados para traballar en equipos multidisciplinares. A multidisciplinabilidade é unha característica importante dos equipos que deben traballar en problemas relacionados co máximo aproveitamento dos recursos e a minimización do impacto ambiental. Efectivamente, ningún profesional pode chegar a dominar a multitude de disciplinas que conflúen nesta área: medicina, hidroxía, química, bioloxía, socioloxía, economía, as diferentes ramas da enxeñería, etc., aínda que é necesaria, e debe ser posible, unha formación básica que permita a integración entre os especialistas respectivos.

Neste marco xeral é necesaria a resposta lóxica das institucións universitarias, que potencie ensinanzas e ofrezca titulacións no ámbito da ciencia e enxeñería do medio ambiente.

Unha destas respostas foi a homologación da titulación de Licenciado en Ciencias Ambientais, implantada nalgúns universidades españolas. A pesares desta iniciativa, o sector productivo aínda require de especialistas con formación a nivel de enxeñería neste ámbito, con coñecementos dos procesos productivos e de transformación, con preparación para abordar a súa implantación ou modificación e con capacidade para esbozar e resolver os problemas cun enfoque holístico. Faise necesario o perfil dun enxeñeiro especialista no medio ambiente. Na Figura 1 explicitanse os ámbitos de actuación preferente na área de enxeñería ambiental, sen excluír posibles interaccións con outras enxeñerías.



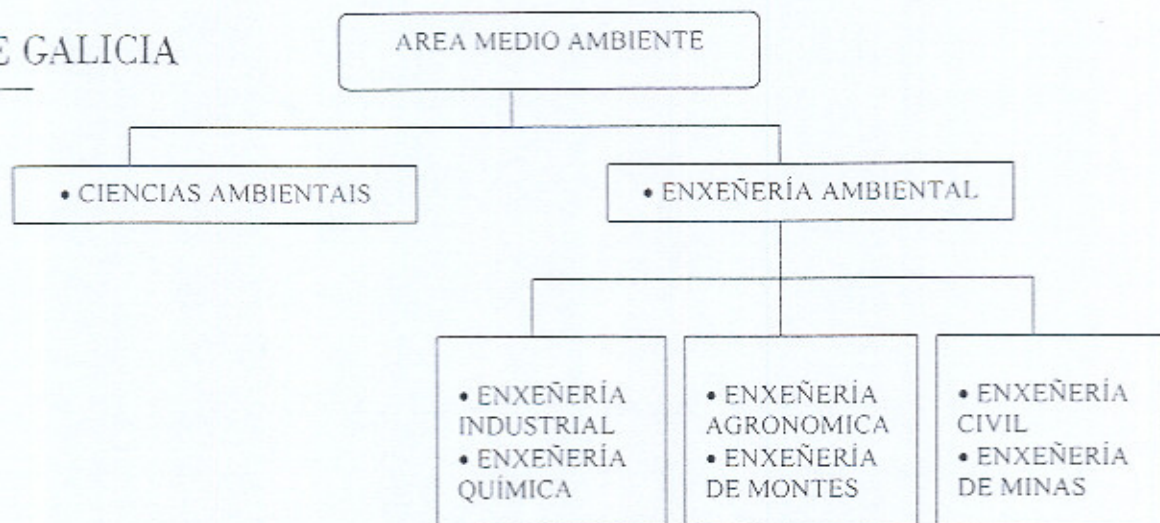


Fig. 1.- Ámbitos de actuación profesional preferente na área de medio ambiente.

2.- Alternativas de estructuración académica

Para cumprir cos obxectivos de formación en enxeñería ambiental poden establecerse diferentes alternativas que se analizan a continuación.

2.1.- Como estudos de terceiro ciclo e posgrao

A formación en áreas específicas a través de programas consolidados de "master", e incluso a través de cursos de posgrao e de especialización, a miúdo impartidos de forma esporádica, é a vía usual que os técnicos adoptan unha vez terminaron os seus estudos superiores para introducirse ou manterse ó día no ámbito das tecnoloxías do medio ambiente.

A forte demanda de formación neste ámbito xustifica o gran número de cursos organizados nas diferentes universidades e a propia dinámica adquirida podería facer pensar que o terceiro ciclo é a vía lóxica de cubrir esta demanda. O colectivo ó que van dirixidos os programas master está formado, basicamente, por estudantes que acaban de titularse, que intentan unha especialización ou reorientación do seu currículo a fin de acceder ó seu primeiro traballo, e os cursos de especialización van dirixidos basicamente a profesionais que desexan estar ó día nos coñecementos referentes a un ámbito específico.





XUNTA DE GALICIA

Mentres a actividade profesional na área estivo confinada a ámbitos e sectores moi específicos, era xustificable que a formación dos técnicos se realizara mediante cursos de posgrao nuns poucos centros especializados. No momento presente a necesidade de coñecementos na área alcanza á maioría de sectores de actividade, co cal as carreiras de enxeñería e titulacións correspondentes deberían adaptarse ou modificarse para evitar que as bases do coñecemento das tecnoloxías e métodos, xa usualmente utilizados, sexan obxecto de estudo, soamente, a través de cursos de terceiro ciclo con restricións económicas ó seu acceso.

No establecemento de masters en enxeñería ambiental actuouse, ata o momento, por mimetismo respecto a diplomas equivalentes impartidos por universidades estranxeiras. Debe terse en conta que na maioría das universidades occidentais, o master equivale, coas salvedades a que obrigan as diferencias de sistema universitario, a un segundo ciclo dunha universidade española. Mentres que estudantes dalgúns países europeos poden termina-los seus estudos de enxeñería coa especialización en medio ambiente, un estudante español debe especializarse neste ámbito, unha vez xa obtivo a titulación, mediante programas de posgrao a custes selectivos. A homologación a nivel occidental dos titulados españois obriga a considerar a alternativa de introducción de estudos en enxeñería ambiental nas titulacións de ata segundo ciclo.

2.2.- Como orientación ou intensificación en titulacións afíns homologadas

Esta é unha liña de traballo que algunhas Escolas de Enxeñería xa adoptaron. Presenta a vantaxe de que os técnicos posúen formación específica na súa titulación e a correspondente á aplicación desta a algunha das áreas integrables na enxeñería ambiental, o que pode permitir a integración destes técnicos en equipos multidisciplinares.

Presenta a desvantaxe de que a formación en enxeñería ambiental é parcial, limitada a parte dos créditos optativos da súa titulación, e obrigando ó estudante a unha ampliación da





XUNTA DE GALICIA

introducción recibida, mediante cursos posteriores de posgrao que lle permitan unha maior especialización, aínda que non unha formación integral.

2.3.- Como nova titulación artellada como ensinanza de primeiro e segundo ciclo

Presenta a clara desvantaxe de formar técnicos cunha formación xeneral e non especializada nos sectores de actividade que corresponderían ás enxeñerías clásicas, o que pode minguar a capacidade de actuación do técnico por falta de coñecementos específicos no sector.

2.4.- Como nova titulación de segundo ciclo

Partindo dunha formación sólida nunha área específica, xa sexa como enxeñeiro técnico, enxeñeiro ou licenciado, o acceso a un segundo ciclo específico en enxeñería ambiental presenta a clara vantaxe de poder establecer un plan de estudos, artellado mediante materias obrigatorias e optativas, que permita a formación integral en aspectos de xestión e enxeñería ambiental.

Esta alternativa é coherente coa necesidade de que os enxeñeiros especialistas neste ámbito sexan capaces de traballar en equipos multidisciplinares, debido á formación común que reciben neste segundo ciclo, sendo, ademais, especialistas en sectores de actividade específicos.

A opción 2.1.) corresponde á situación actual en gran parte dos centros españois e crea problemas económicos de acceso e de homologación respecto a centros do ámbito europeo. A opción 2.2.) xa é obxecto de aplicación nalgunha universidade, e é sempre unha opción posible, coa clara limitación de non poder asegurar unha formación medioambiental integral dos enxeñeiros. A opción 2.3.) corresponde á titulación xa existente de licenciatura en ciencias ambientais, cunha orientación e competencias propias. A opción 2.4.) é obxecto de análise no presente documento, e é a alternativa proposta para a súa implantación. As titulacións de acceso





e as materias previas, ou complementos de formación, relaciónanse no apartado 4, e as materias troncais, descritores e asignación a áreas de coñecemento relaciónanse no apartado 5.

3.- Titulacións en Enxeñería Ambiental en Europa

Diversas universidades da Unión Europea e de Estados Unidos de América xa optaron por titulacións de carácter ambientalista nas áreas de Ciencia, Enxeñería ou Economía. Así, nas memorias doutras universidades poden atoparse titulacións de carácter xeral nas áreas mencionadas, ou ben de carácter moi especializado.

Sen pretende-la exhaustividade, na Táboa 1 relaciónanse o tipo de estudos ofertados nas universidades de países da U.E. conducintes a unha titulación ou especialización no ámbito da Enxeñería Ambiental. Nalgunhas das universidades referenciadas os programas de posgrao (programas Master) correspóndense cun segundo ciclo dunha titulación española.

Como se aprecia, nas universidades de Italia, Gran Bretaña, Portugal, Holanda e Bélxica, a titulación é maioritariamente de Enxeñería Ambiental. Outras, en Alemania, Dinamarca, Francia e Irlanda, optaron por unha especialización-intensificación en Enxeñería Ambiental ou como estudio de Posgrao.





XUNTA DE GALICIA Estudos de Enxeñaría Ambiental en universidades da U.E. (Fonte: Comission of the European Communities (1993). Study Guide to Environment-Related Courses).

Pais	Universidade	Todo o Currículo	Parte do Currículo (Especialización)	Estudios de Posgrao	
Italia	Ancona	[Shaded]			
	Bolonia				
	Cagliari				
	Calabria				
	Florenzia				
	Génova				
	Polit. Milán				
	Nápoles				[Shaded]
	Roma "Sapienza"				
	Polit. Turín				
	Trento				
	Trieste				
Padua			[Shaded]		
Gran Bretaña	Wales	[Shaded]			
	Newcastle				
	Portsmouth				
	Nottingham				
	Londres				
	Imperial Col.			[Shaded]	
Portugal	Lisboa	[Shaded]			
	Aveiro				
Bélgica	Leuven	[Shaded]			
Dinamarca	Aalborg		[Shaded]		
	U. Tec. Dinamarca			[Shaded]	
Alemania	Karlsruhe			[Shaded]	
	Kassel			[Shaded]	
	Munich		[Shaded]		
	Witten		[Shaded]		
	Reinland		[Shaded]		
	Konstanza		[Shaded]		
	Coburg		[Shaded]		
	Aachen		[Shaded]		
	Berlin		[Shaded]		
Francia	Nancy		[Shaded]	[Shaded]	
	Rennes			[Shaded]	
	Orleans		[Shaded]		
	Savoia		[Shaded]		
Irlanda	Cork		[Shaded]	[Shaded]	
	Dublin		[Shaded]	[Shaded]	
Holanda	U.A. Wageningen	[Shaded]		[Shaded]	
	Delft		[Shaded]		





4.- Acceso dende outras titulacións

4.1.- Orientación

Aínda que a titulación é de segundo ciclo, e terán acceso a ela os titulados de grao medio e estudantes que finalizaran un primeiro ciclo das titulacións que se indican máis adiante, priorizarase a incorporación de titulados.

4.2.- Prerrequisitos

Os alumnos que non teñan aprobada-las materias equivalentes ás indicadas na táboa 2 deberán cursalas previamente ó 2º curso da titulación. Para facilita-lo cumprimento deste requerimento, a Universidade proporá, particularizando para cada alumno en función do seu currículo, as materias máis axeitadas que, en todo caso, poderán te-la consideración de créditos de libre configuración.

Táboa 2.- Prerrequisitos para acceder á titulación de Enxeñería Ambiental

<u>Materia previa</u>	<u>Créditos</u>
Matemáticas (Álgebra, Cálculo, Estatística, Métodos Numéricos)	12
Física (Mecánica, Electricidade, Termodinámica, Mecánica de Fluidos)	12
Química (Química Física, Inorgánica, Orgánica, Analítica)	12
Linguaxes e sistemas informáticos	6
Exposición gráfica	6
Resistencia de materiais	6
Electrotecnia	4,5
Economía	4,5





XUNTA DE GALICIA

4.3.- Cupos

Atendendo á orientación da titulación e a realidade da USC propóñense uns cupos mínimos nas titulacións que se indican, organizadas segundo os seguinte bloques:

Bloque 1.- Titulacións en Ciencias Experimentais (15 prazas)

- a) Admitiranse ós dous mellores expedientes de cada unha das seguintes titulacións:
Bioloxía, Ciencias Ambientais, Ciencias do mar, Farmacia, Física, Química.
- b) As tres prazas restantes e as non cubertas adxudicaranse ós mellores expedientes de titulados en carreiras de ciencias experimentais.
- c) As prazas non cubertas adxudicaranse, por expediente, a alumnos que finalizaran un primeiro ciclo.

Bloque 2.- Titulacións Técnicas (25 prazas)

- a) Admitiránse os dous mellores expedientes de cada unha das seguintes titulacións:
Enx. Superiores: Agrónomos, Caminos, Industrial, Minas, Montes e Química.
Enx. Técnicas: Agrícola, Forestal e Industrial.
- b) As sete prazas restantes e as non cubertas adxudicaranse ós mellores expedientes de titulados de carreiras técnicas.

As prazas non cubertas nalgún dos bloques poranse a disposición do outro.

