

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS**

**Departamento de Química Analítica y Sección Departamental  
de Química Analítica.**

**Master Propio de la UCM**

**CALIDAD EN LOS LABORATORIOS DE ANALISIS  
QUIMICO  
(1ª Promoción)**

**Curso 2014-15**

## **1. OBJETIVOS DEL CURSO**

### **Científicos.**

La necesidad de un control exhaustivo de la información analítica que vierten los laboratorios de análisis a la sociedad es imprescindible para conocer el verdadero impacto de dicha información. Es sabido que evaluaciones efectuadas entre laboratorios expertos en determinadas áreas del análisis y aplicados a los mismos materiales o muestras, revelan discrepancias en los resultados que pueden considerarse alarmas que ponen de manifiesto la "no calidad" de los mismos.

El mensaje pedagógico para alumnos y profesionales es pues la necesidad de una implantación urgente de sistemas de calidad que impliquen acciones de control, de evaluación y corrección para garantizar la calidad de los datos suministrados. Los sistemas de calidad tienen su más firme sostén en el factor humano.

Para cumplir con estos requisitos de calidad, existen unas normas UNE-EN-ISO que si bien no son de obligado cumplimiento, tienen la misión de:

i) aunar la información necesaria para adquirir conocimientos básicos de la calidad de los resultados, ii) proporcionar los requisitos relativos a la competencia y la calidad que son propias de los centros de análisis, iii) elegir procedimientos de análisis y toma de muestra en consonancia con la legislación vigente y iv) permitir la certificación y/o acreditación y por lo tanto dar constancia de su bien hacer.

Si bien la gestión de calidad en la empresa repercute en la calidad en el laboratorio, existen aspectos técnicos específicos de los laboratorios químicos que es necesario conocer. Estos aspectos técnicos vienen contemplados en las normas UNE-EN-ISO 9001 y en normas más específicas tales como la UNE-EN-ISO17025 para medio ambiente y alimentos o la UNE-EN-ISO15189 para ensayos clínicos.

El Máster Propio propuesto, pretende llegar a diferentes titulados en licenciaturas y grados, siendo recomendable que los alumnos tengan experiencia en el campo del análisis químico o que sus titulaciones pertenezcan a las áreas de ciencias o ciencias de la salud. Los conocimientos propuestos se aplican a las áreas del medioambiente, agroalimentaria y clínica.

El Máster Propio se plantea con enseñanzas teóricas y seminarios impartidos en la Facultad de Químicas (Departamento de Química Analítica) de la UCM, y trabajos prácticos en Centros de análisis certificados o acreditados en calidad. Las herramientas informáticas serán simples y de uso común en los planes de estudio actuales.

Una vez terminado el programa teórico del Máster Propio, el alumno tendrá la oportunidad de practicar dichos conocimientos en una empresa o centro acreditado. El trabajo diario en el laboratorio le familiarizará con los procedimientos analíticos de toma y análisis de la muestra en los campos contemplados en la memoria, con la gestión, la validación, la acreditación de los laboratorios químicos, etc., enseñanzas difíciles de conseguir dentro de las titulaciones universitarias.

## **Demanda social y profesional.**

La calidad que actualmente la Sociedad demanda, requiere el claro objetivo de relacionar la calidad de los resultados obtenidos con los objetivos genéricos y específicos de los distintos laboratorios que pueden encontrarse dentro del entramado industrial. La Era del Conocimiento, genera un mayor volumen de datos que se relacionan con los problemas que acaecen en la Sociedad. Para relacionar los datos generados con los problemas sociales, es necesario introducir al profesional en la planificación y desarrollo de sistemas de calidad así como enseñarle a conocer las herramientas analíticas, estratégicas y metodológicas necesarias para implantar acciones de control y evaluación en dichos laboratorios.

En España, las empresas tienen que mostrar la calidad de su gestión o actuación para poder ser competitivas en el mercado actual. Se hace patente la necesidad de contratar profesionales que posean un perfil que se adecue a estas exigencias. Este perfil, difícil de conseguir en el ámbito de los laboratorios químicos, se realiza actualmente con cursos que las empresas contratan externamente y que en la mayoría de los casos, informan pero no enseñan al futuro profesional. Por ello, este Máster Propio es muy recomendado por dichas empresas ya que contratar al personal convenientemente preparado, les supone una facilidad que actualmente sólo consigue con la experiencia después de muchos años de trabajo y dificultades.

## **Actividades fundamentales y complementarias.**

El Máster Propio, se estructura en varias fases:

1º. Un núcleo formativo teórico que consistirá en clases teóricas y seminarios/tutorías de resolución de casos prácticos en aula. En él se explicarán todos los conceptos básicos y requisitos reglamentarios para la implantación de sistemas de calidad en los laboratorios de análisis y ensayos químicos y microbiológicos en las áreas de medioambiente, alimentaria y clínica. Las enseñanzas centrales del Máster que se propone, estarán acompañadas por gestiones complementarias del laboratorio como son prevención de riesgos laborales y el marco reglamentario de gestión de sustancias químicas (REACH). Será impartido en un 60% aproximadamente por expertos profesionales trabajando en laboratorios acreditados. A lo largo del ciclo formativo, los alumnos tendrán que realizar por grupos un total de 2 trabajos acerca de la aplicación práctica de las enseñanzas recibidas. Dichos trabajos serán asignados y dirigidos por los coordinadores de los módulos docentes. Al menos uno de ellos será defendido de forma oral en los tiempos programados a tal fin.

2º. Un Prácticum realizado en una empresa acreditada con departamento de calidad. Estas empresas pertenecen a las áreas mencionadas de medioambiente, alimentaria y clínica y son tanto empresas públicas como privadas. A través de dicho Prácticum, y durante tres meses, el alumno tendrá oportunidad de desarrollar los conocimientos adquiridos en su estudio formativo. Estas prácticas profesionales, además de la actividad de conocimiento podrán constituir para el estudiante una posible bolsa de trabajo.

3º. Un proyecto Fin de Máster, en el que el alumno aplicará de forma global, todos los conocimientos adquiridos tanto en el núcleo formativo como en el laboratorio de destino una vez realizado su Prácticum. Con esta actividad el alumno adquirirá una formación integrada y más orientada al mundo laboral.

## **2. PROGRAMA DEL MÁSTER**

El programa se ha estructurado en cinco Módulos.

Los Módulos I, II y III, comprenden un total de 8 temas impartidos por profesores de la UCM y profesionales externos. Dentro de dichos módulos, los alumnos tendrán que realizar 2 trabajos en equipo. Al menos un trabajo será expuesto oralmente.

El Módulo IV corresponde al Prácticum que los alumnos realizarán en los laboratorios correspondientes, dentro de las áreas que contempla el Máster perteneciente a empresas de medioambiente, agroalimentaria y clínica. La asignación de los centros y temas para estos trabajos se realizará de acuerdo con cada alumno y mediante el convenio de la UCM y cada centro o empresa involucrada. La duración de esta estancia será de 480 horas con el horario establecido por la empresa.

El Módulo V corresponde al Trabajo Fin de Máster. Los alumnos realizarán el trabajo en solitario, una vez realizada la estancia del Prácticum.

El Máster empezará el 21 de Octubre de 2014 y las enseñanzas en aula se extenderán hasta el 10 de Marzo de 2015. Las clases se impartirán de 17.30 a 20.30 horas de lunes a jueves. El viernes no habrá clases.

La Tabla 1 muestra los módulos, temas, el listado de profesores y conferenciantes, horas asignadas a cada profesor o conferenciante y calendario.

### **2.1. PROGRAMA GENERAL**

#### **MODULO I. CONCEPTOS BÁSICOS Y REQUISITOS DE CALIDAD NORMALIZADOS PARA LA CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS.**

TEMA 1. Conceptos básicos del sistema de gestión de calidad para la certificación de un laboratorio según norma UNE-EN-ISO 9001: 2008.

TEMA 2. Conceptos básicos de gestión de la calidad para la acreditación de un laboratorio según las normas UNE-EN-ISO 17025 y UNE-EN-ISO 15189.

TEMA 3. Conceptos básicos y requisitos para la acreditación de laboratorios según Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

## **MÓDULO II. IMPLANTACIÓN DE REQUISITOS TÉCNICOS DE CALIDAD PARA LA VALIDACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ANALISIS QUIMICOS EN MEDIO AMBIENTE, ALIMENTARIA Y CLINICA.**

TEMA 4. Aspectos técnicos para la implantación de sistemas de calidad y acreditación.

TEMA 5. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis en medio ambiente.

TEMA 6. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis de alimentos.

TEMA 7. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis clínicos.

## **MÓDULO III. CALIDAD COMPLEMENTARIA EN EL LABORATORIO**

TEMA 8. Prevención de riesgos laborales (PRL) y Sistema de Gestión Ambiental en el laboratorio. Marco reglamentario de gestión de sustancias químicas (REACH).

## **MÓDULO IV. PRACTICUM**

## **MÓDULO V. TRABAJO FIN DE MASTER.**

**Tabla 1. Organización prevista del Máster Propio**

<b>MODULO</b>	<b>TEMA</b>	<b>PROFESOR</b>	<b>HORAS/PROFESOR</b>	<b>CALENDARIO</b>
<b>I. CONCEPTOS BÁSICOS Y REQUISITOS DE CALIDAD NORMALIZADOS PARA LA CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE ANALISIS Y ENSAYOS.</b>				
	<b>1. Conceptos básicos del sistema de gestión calidad para la certificación de un laboratorio según norma UNE-EN-ISO 9001: 2008.</b>			
	1	Daniel de Rafael	9 (6+3)	21, 22, 23 de Octubre
	<b>2. Conceptos básicos de gestión de la calidad para la acreditación de un laboratorio según las normas UNE-EN-ISO 17025 y UNE-EN-ISO 15189.</b>			

	2	Daniel de Rafael	6 (3+3)	27 y 28 de Octubre
<b>3. Conceptos básicos y requisitos para la acreditación de laboratorios según Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).</b>				
	3	Daniel de Rafael	3	29 de Octubre
	Conferencia I	Cristina Velasco	3	30 de Octubre
<b>II. IMPLANTACIÓN DE REQUISITOS TÉCNICOS DE CALIDAD PARA LA VALIDACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ANALISIS QUIMICO EN MEDIO AMBIENTE, ALIMENTARIA Y CLINICA.</b>				
	<b>4. Aspectos técnicos para la de implantación de sistemas de calidad y acreditación.</b>			
	4-1	Daniel Rosales	3	3 de Noviembre
	4-2	Daniel Rosales	9 (6+3)	4, 5 y 6 de Noviembre
	4-3	Riansares Muñoz	6 (3+3)	10 y 11 de Noviembre
		Juan B. Crespo	3	12 de Noviembre
	4-4	Fernando Navarro	9 (6+3)	13, 17 y 18 de Noviembre
	4-5	Daniel Rosales	6 (3+3)	19 y 20 de Noviembre
<b>5. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis en medio ambiente.</b>				
	5-1	Rosalía Fernández	6 (3+3)	24 y 25 de Noviembre
	5-2	Mar Carramolino	6 (3+3)	26 y 27 de Noviembre
	5-3	Daniel Rosales	6 (3+3)	1 y 2 de Diciembre
	5-4	Isabel Pardo	3	3 de Diciembre
	5-5	Juan C. Carbayo	15 (9+6)	4, 9, 10, 11, 15, Diciembre
	Conferencia II	Juan B. Crespo	3	16 de Diciembre
<b>6. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis de</b>				

<b>alimentos.</b>				
6-1	Emiliano Rojas	6 (3+3)	12 y 13 de Enero	
6-2	Jorge H. Mendoza	6 (3+3)	14 y 15 de Enero	
6-3	M. Justina Martín	6 (3 +3)	19 y 20 de Enero	
6-4	Carmen Dominguez	6 (3+3)	21 y 22 de Enero	
6-2	Eduardo González	6 (3+3)	26 y 27 de Enero	
6-6	Juan C. Carbayo	9 (6+3)	29 de Enero 2 y 3 Febrero	
Conferencia III	Alberto Herranz	3	4 Febrero	
<b>7. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis clínicos</b>				
7-1	Sofía Ródenas	9 (6+3)	5, 9 y 10 de Febrero	
7-2	Carmen Martín	3	11 de Febrero	
7-3	Enrique Fernández	6 (3+3)	12 y 16 de Febrero	
	Marta García	3	17 de Febrero	
7-4	Emilia Cercenado	3	18 de Febrero	
	Pedro Sanchez	3	19 de Febrero	
	J. Luis López	3	23 de Febrero	
7-5	Ivan Diago	3	24 de Febrero	
7-6	Jesús Muñoz	3	25 de Febrero	
Conferencia IV	Pedro Sánchez-G	3	26 de Febrero	
<b>III. CALIDAD COMPLEMENTARIA EN EL LABORATORIO</b>				
<b>8. Prevención de riesgos laborales (PRL) y Sistema de Gestión Ambiental en el laboratorio. Marco reglamentario de gestión de sustancias químicas (REACH).</b>				
8-1	Iván Diago	6 (3+3)	2 y 3 de Marzo	
8-2	Ivan Diago	6 (3+3)	4 y 5 de Marzo	

	8-3	Ivan Diago	3	9 de Marzo
	Conferencia V	J. Manuel Pingarrón	3	10 de Marzo
Exámenes y exposición de trabajos (1º Convocatoria)			12	12, 16 17 y 18 de Marzo
Exámenes y exposición de trabajos (2º Convocatoria)			6	15 y 16 de Septiembre
<b>IV. PRACTICUM</b>				
	Practicas en empresa		480	1ª Opción: 19 Marzo-19 Junio 2ª Opción 1Junio-1 Sept.
<b>V. TRABAJO FIN DE MASTER</b>				
	Trabajo fin de Master		32	1ª Opción: 15-7-2014 2ª Opción 17-9-2014
<b>RESUMEN: EN HORAS</b>				
<b>TOTAL CLASES TEORICAS Y SEMINARIOS</b>			<b>180</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CONFERENCIAS</b>			<b>15</b>	<b>(5 conferencias)</b>
<b>EXAMENES TRABAJOS Y EXPOSICIONES</b>			<b>50</b>	
<b>PRACTICUM EN EMPRESA</b>			<b>480</b>	
<b>TOTAL</b>			<b>725</b>	

## 2.2. DESGLOSE DE TEMAS Y PROFESORES DE LOS MÓDULOS.

### MÓDULO I. CONCEPTOS BÁSICOS Y REQUISITOS DE CALIDAD NORMALIZADOS PARA LA CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE ANALISIS QUIMICO.

**Coordinador: Daniel de Rafael Coto**

**TEMA 1. Conceptos básicos del sistema de gestión de calidad para la certificación de un laboratorio según norma UNE-EN-ISO 9001: 2008.**

Profesor: Daniel de Rafael Coto  
Horas de docencia: 9 (6+3)

Contenidos:



Terminología relativa a la calidad. ISO-9000: 2005.

Principios básicos de la calidad: Control de la calidad. Garantía o aseguramiento de la calidad. Gestión de la calidad.

Sistema de gestión. UNE-EN-ISO 9001: 2008. La gestión de la calidad en la Química. Calidad en la empresa. Calidad en la medida de los laboratorios.

Evaluación de conformidad en Europa. Entidades y Organismos nacionales y supranacionales. Concepto de calidad como satisfacción del cliente.

Reclamaciones. Auditorías.

## **TEMA 2. Conceptos básicos de gestión de la calidad para la acreditación de un laboratorio según las normas UNE-EN-ISO 17025 y UNE-EN-ISO 15189.**

Profesor: Daniel de Rafael Coto

Horas de docencia: 6 (3+3)

Contenidos:

Conceptos básicos. UNE-EN-ISO 17025: 2005.

Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Elección entre certificación y acreditación de un laboratorio. Ejemplos en laboratorios de medio ambiente y alimentos.

UNE-EN-ISO 15189: 2007. Laboratorios clínicos. Requisitos particulares para la calidad y la competencia. Ejemplos en laboratorios clínicos.

## **TEMA 3. Conceptos básicos y requisitos para la acreditación de laboratorios según Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).**

Profesor: Daniel de Rafael Coto

Horas de docencia: 3

Contenidos:

Seguridad de los productos químicos.

Principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL o GLP).

Normas de correcta fabricación (NCF).

Conferencia I. Cristina Velasco

Horas de conferencia: 3

## **MÓDULO II. IMPLANTACIÓN DE REQUISITOS TÉCNICOS DE CALIDAD PARA LA VALIDACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ANALISIS Y DE ENSAYOS EN MEDIO AMBIENTE, ALIMENTARIA Y CLINICA.**

**Coordinador: Daniel Rosales Martínez**

**TEMA 4. Aspectos técnicos para la de implantación de sistemas de calidad y acreditación.**

4-1.

Profesor: Daniel Rosales Martínez

Horas de docencia: 3

Contenido:

Alcance de la acreditación. Acreditación por categoría de ensayo.

Acreditación de análisis de Residuos en productos alimentarios.

Expresión del alcance en aguas.

4-2.

Profesor: Daniel Rosales Martínez

Horas de docencia: 9 (6+3)

Contenido:

Procedimientos de ensayo. Procedimientos internos y normas.

Validación de los procedimientos de ensayo.

Casos prácticos

4-3.

Profesor: Riansares Muñoz Olivas

Horas de docencia: 6 (3+3)

Contenido:

Instalación y condiciones ambientales de los laboratorios de ensayo. Salas blancas o limpias.

Equipos e instrumentación necesarios y su mantenimiento, calibración.

Materiales de referencia (CRM). Proceso de certificación de un CRM

Trazabilidad de las medidas. Aseguramiento de la calidad de los resultados: Ejercicios de intercomparación; métodos de control de calidad interno realizando gráficos de control.

Profesor: Juan B. Crespo

Horas de docencia: 3

Contenido:

Sistemas informáticos para la adquisición y gestión de la información generada en el laboratorio (LIMS).

4-4.

Profesor: Fernando Navarro Villoslada

Horas de docencia: 9 (6+3)

Contenidos:

Estimación de la incertidumbre de medida.  
Calibraciones internas y externas. Casos prácticos  
4-5.

Profesor: Daniel Rosales  
Horas de docencia: 6 (3+3)

Contenido:  
Registros, control de datos e Informes de resultados.  
Casos prácticos

## **TEMA 5. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis en medio ambiente.**

5.1

Profesor: Rosalía Fernández Patier  
Horas de docencia: 6 (3+3)

Contenido:  
Acreditación de laboratorios en el ámbito de emisiones e inmisiones atmosféricas y de atmósferas laborales.  
Casos prácticos.

5.2

Profesor: Mar Carramolino  
Horas de docencia: 6 (3+3)

Contenido:  
Necesidad de acreditación en los laboratorios de análisis de aguas. Leyes de aplicación. Redes de control y control de vertidos. Tipología de aguas continentales. Tipología de aguas residuales. El funcionamiento del laboratorio acreditado. Toma de muestra, condicionantes y garantías legales. Recepción y separación de muestras.  
Casos prácticos.

5.3

Profesor: Daniel Rosales  
Horas de docencia: 6 (3+3)

Contenido:  
Acreditación de laboratorios en el ámbito de muestras sólidas medioambientales. Suelos, sedimentos, lodos, residuos sólidos y biota.  
Casos prácticos.

5.4

Profesor: Isabel Pardo  
Horas de docencia: 3

Contenido:  
Acreditación de laboratorios para el análisis biológico. Toma de muestra e identificación de macroinvertebrados y diatomeas bentónicas fluviales. Cálculo de métricos para la evaluación del estado ecológico.

Casos prácticos de macroinvertebrados.

5.5

Profesor: Juan Carlos Carbayo

Horas de docencia: 15 (9+6)

Contenido:

Métodos microbiológicos.

Toma de muestra y control de calidad en análisis microbiológico.

Casos prácticos.

Conferencia II. Juan B. Crespo.

Horas de conferencia: 3

## **TEMA 6. Calidad y acreditación en laboratorios de análisis de alimentos.**

6-1

Profesor: Emiliano Rojas Gil

Horas de docencia: 6 (3+3).

Contenido:

Situación actual y futuro en materia de SGC en la industria alimentaria.

Certificación y acreditación del laboratorio de análisis de alimentos.

Gestión de laboratorios de ensayo: Modelos de gestión.

Programas de toma de muestra: Vigilancia y Campañas analíticas de alimentos y bebidas considerando los riesgos en materia de seguridad alimentaria.

Gráficos de control y estudio de tendencias. Casos prácticos.

6-2

Profesor: Jorge Hurtado de Mendoza García

Horas de docencia: 6 (3+3).

Contenido:

La espectrometría de masas aplicada al análisis de alimentos para el control de microcontaminantes orgánicos e inorgánicos.

Evaluación de la calidad de los ensayos mediante controles de calidad internos y externos. Casos prácticos aplicados a alimentos y bebidas.

6-3

Profesor: M. Justina Sánchez Gutierrez

Horas de docencia: 6 (3+3).

Contenido:

Fuentes de contaminación de alimentos.

Tipos de contaminantes de los alimentos.

Toma de muestra y métodos de análisis por acoplamiento GL-MS y LC-MS.

Introducción al control de calidad de los ensayos. Casos prácticos.

6-4

Profesor: Carmen Domínguez Ruiz  
Horas de docencia: 6 (3+3)

Contenido:

Prevención de riesgos sanitarios.  
Metodología para el diseño, implantación y aplicación del Análisis de Peligros y Puntos de Control críticos (APPCC). Prácticas correctas de higiene como medidas de prevención de riesgos.  
Auditoria de los sistemas APPCC. Casos prácticos.

6-5.

Profesor: Eduardo González Díaz  
Horas de docencia: 6 (3+3).

Contenido:

Acreditación del sistema de calidad ISO 17025.  
Implantación de la gestión. Certificado EUREPGAP.  
NORMA ISO 22000. Certificación de la seguridad alimentaria.  
Caso práctico: Aplicación del sistema de gestión según NORMA ISO 17025 en un laboratorio de ensayo y calibración

6-6

Profesor: Juan Carlos Carbayo Martínez  
Horas de docencia: 9 (6+3).

Contenido:

Métodos microbiológicos.  
Toma de muestra para el análisis microbiológico.  
Técnicas PCR. Técnicas de alcance abierto.

Conferencia III : Alberto Herranz.

Horas de conferencia: 3

## **TEMA 7. Aspectos técnicos de implantación de sistemas de calidad y acreditación en laboratorios de análisis clínicos**

7-1.

Profesor: Sofía Ródenas de la Rocha.  
Horas de docencia: 9 (6+3)

Contenidos:

Legislación específica para autorizar la apertura de laboratorios de análisis clínicos.  
Evolución histórica de la calidad en el laboratorio clínico: CAP, NCLL. Situación actual.  
Norma ISO 15189:2007. Correlación con la norma ISO 17025:2005. Ciclo de Deming: planificar, realizar, controlar y corregir. Requisitos particulares relativos a la calidad y la competencia de los laboratorios clínicos. Casos prácticos.

7-2.

Profesor: Carmen Martín Gómez.

Horas de docencia: 3

Contenido:

Requisitos técnicos de la norma ISO-15189 a implantar en el Laboratorio clínico. Documentación específica del laboratorio de análisis clínicos. Gestión del personal y de los recursos. Casos prácticos

7-3.

Profesor: Enrique Fernández Pardo

Horas de docencia: 6

Contenido:

Características específicas del laboratorio de química clínica. Fase analítica  
Implantación de un control interno de la calidad en el laboratorio clínico.  
Establecimiento de un Procedimiento de Control (serie, regla de control y número de controles), basado en los gráficos de Westgard. Supervisión Externa de la Calidad. Especificaciones de la calidad analítica. Casos prácticos.

Profesor: Marta García Collía

Horas de docencia: 3

Contenido:

Características específicas del laboratorio de química clínica. Fase preanalítica: procedimientos preanalíticos: solicitud analítica, preparación del paciente, manual de toma de muestras primarias, centros periféricos de toma de muestras. Procedimientos posanalíticos: validación fisiopatológica, realización informes, asesoría de pacientes y clínicos. Caso práctico.

7-4

Profesor: Emilia Cercenado Mansilla

Horas de docencia: 3

Contenido:

Características específicas del laboratorio de microbiología clínica. Requisitos del análisis microbiológico y serológico. Control de calidad: medios de cultivo comerciales, cepas de referencia. Sistemas automatizados en microbiología clínica. Caso práctico.

Profesor: Pedro Sánchez Godoy

Horas de docencia: 3

Contenido:

El proceso de calidad en el laboratorio de Hematología. La gestión de calidad de un laboratorio clínico con las implicaciones que presenta al estar integrado dentro de un servicio médico asistencial. El laboratorio de hematología en los nuevos modelos asistenciales.

Profesor: J. Luis López

Horas de docencia: 3

Contenido:

Características analíticas de un laboratorio de toxicología. Aseguramiento de la calidad. Analíticas medioambientales. Analíticas clínicas. Analíticas periciales: validez legal de las determinaciones. Cadena de custodia.

7-5

Profesor: Iván Diago Sánchez

Horas de docencia: 3

Contenido:

Recomendaciones para la protección de los sistemas de información del laboratorio clínico. Confidencialidad, asesoría y ética en los laboratorios clínicos.. Proveedores de ejercicios de intercomparación.

7-6

Profesor: Jesús A. Muñoz-Guerra Revilla

Horas de docencia: 3

Contenido:

Calidad en los laboratorios de control de dopaje. Descripción del laboratorio de control de dopaje. Norma internacional de laboratorios de la agencia mundial antidopaje. Cadena de custodia de las muestras. Documentos técnicos y guías específicas para la identificación y determinación de sustancias prohibidas en fluidos biológicos. Documento TD2012DL para la determinación de límites de detección. Casos prácticos

Conferencia IV. Dr. Pedro Sánchez Godoy: "Funcionamiento integrado de la clínica con el laboratorio".

Horas de conferencia: 3

## **MÓDULO III. GESTION COMPLEMENTARIA DEL LABORATORIO**

### **TEMA 8. Prevención de riesgos laborales y Sistema de Gestión Ambiental en el laboratorio. Marco reglamentario de gestión de sustancias químicas (REACH).**

8-1

Profesor: Iván Diago Sánchez

Horas asignadas: 6 (3+3)

Contenido:

Prevención de riesgos laborales en los laboratorios. Evaluación de riesgos. Normas de seguridad para la utilización de reactivos y equipos en el laboratorio. Actuación en caso de emergencia.

8-2

Profesor: Iván Diago Sánchez

Horas asignadas: 6 (3+3)

Contenido:

Implantación de un sistema de gestión medioambiental según norma 14001. Gestión interna de residuos peligrosos y biosanitarios. Gestión de residuos. Requisitos legales de aplicación. Identificación de sustancias peligrosas. Requisitos legales de aplicación. Identificación de aspectos ambientales en el Laboratorio.

8-3

Profesor: Ivan Diago Sánchez

Horas asignadas: 3

Contenido:

Marco reglamentario de gestión de sustancias químicas (REACH).

Conferencia V. Jose Manuel Pingarrón.

Horas de conferencia: 3

### **Trabajos del Máster Propio**

Los alumnos deberán hacer por grupos, dos trabajos de los MÓDULOS I, II y III dentro de los campos de medioambiente, alimentaria o clínica. Uno de los trabajos será expuesto oralmente.

## **MÓDULO IV. PRÁCTICUM.**

### **Coordinador: Riansares Muñoz Olivas**

Este módulo tal y como se ha descrito en la presentación de este Máster pretende que el alumno tenga la oportunidad de desarrollar los conocimientos adquiridos en su estudio formativo. Serán testigos directos de la importancia de la coherencia del sistema de aseguramiento de la calidad implantado por el laboratorio. Realizarán tareas comunes y necesarias dentro del Plan de Calidad: control de calidad interno, procesos de validación, estimación y cálculo de incertidumbres, redacción de informes, etc. Todas estas actividades las realizarán bajo la supervisión del tutor o tutores que la empresa les asigne durante su estancia en la misma.

Estas prácticas profesionales, además de la actividad de conocimiento podrán constituir para el estudiante una posible bolsa de trabajo ya que los laboratorios acreditados suelen seguir ofreciendo empleo.



Algunas de las empresas colaboradoras que podemos destacar son Alkemi, Applus, Agencia Estatal Antidopaje, Confederación Hidrográfica del Tajo, Instituto Salud Carlos III, Iproma, Laboratorio de Salud Pública de la CAM, Laboratorio Central del Ejército.

## **MÓDULO V. TRABAJO FIN DE MAGISTER.**

**Coordinador: M. Antonia Palacios Corvillo**

Trabajo individual realizado por los alumnos acerca de su labor dentro de la validación y acreditación en la empresa donde realiza el Practicum.

### **3. PROFESORADO**

**Tabla 2. Personal vinculado a la UCM.**

<b>Profesor</b>	<b>DNI</b>	<b>Horas lectivas</b>	<b>Exposiciones exámenes</b>	<b>Conferencias</b>	<b>Cargo</b>
Daniel Rosales	29727407 E	24			Titular UCM.
Fernando Navarro	07228110 S	9			Titular UCM
Riansares Muñoz	04581922 T	6			Titular UCM
Sofía Ródenas	1377209 S	9			Titular UCM
Carmen Martín	50663555 Y	3			Titular UCM Vocal colegio Farmacéuticos
J. Manuel Pingarrón	50541740 E			3	Catedrático UCM
M. Antonia Palacios	248439 Q		50		Catedrático UCM
Jose Luis López Colon	387659V	3			Asociado UCM Inst. de toxicología de la defensa/ Director
<b>RESUMEN: EN HORAS</b>					
<b>HORAS LECTIVAS TOTALES 54</b>					
<b>CONFERENCIAS 3 (1 conferencia)</b>					
<b>EXPOSICIONES/EXÁMENES 50</b>					
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>107</b>			

**Tabla 3. Personal no vinculado a la UCM.**

<b>Profesor</b>	<b>DNI</b>	<b>Horas lectivas</b>	<b>Conferencia</b>	<b>Empresa/cargo</b>
Daniel de Rafael	51380828 R	18		Profesional autónomo auditor
J. Carlos Carbayo	7796257 Q	24		Concaseal Gabinete de Servicios/Director
Rosalía Fernández	51967560-A	6		Instituto de Salud Carlos III/D. Área
Mar Carramolino	7396834 L	6		Confederación hidrográfica del Tajo/directora Lab.
Isabel Pardo	43005394V	3		Dpto B. Animal. U. Vigo
Juan B. Crespo	7521133 H		3	Mejoran S.L. /Director
Juan B. Crespo	7521133 H	3		Mejoran S.L. /Director
Emiliano Rojas	3766938 K	6		Lab. Municipal de Salud Pública/ Adjunto Jefe
Eduardo González	8993788 Y	6		Biologo
Carmen Domínguez	2856549 H	6		Inst. Salud Pública/Jefe Unidad
Jorge Hurtado de Mendoza	5403855 M	6		Gestión de recursos e innovación/Director
M. Justina Martín	33505030 X	6		Lab. Salud Pública./Jefa División.
Alberto Herranz	2183110 L		3	Lab. Municipal de Salud Pública/ Director
Iván Diago	2908368 H	18		IDS consultor. Asesor colegio biólogos
Enrique Fernández	6517113 V	6		Hospital General de Segovia./Jefe de análisis clínicos
Marta García	51054790 B	3		Hospital U. Ramón y Cajal/ Jefe de Servicio Clínico
Emilia Cercenado	2524451 V	3		Hospital U. Gregorio Marañón.
Pedro Sánchez	0274640 C	3		Hospital U. Severo Ochoa/Jefe servicio hematología
Jesús Muñoz	51371601 C	3		Agencia estatal antidopaje /Director
Cristina Velasco	05267098 Y		3	Mejoran S.L.
<b>RESUMEN:</b>				

<b>HORAS LECTIVAS TOTALES</b>	<b>126</b>
<b>CONFERENCIAS</b>	<b>12 (4 conferencias)</b>
<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>138</b>

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE ALUMNOS.**

La evaluación de los alumnos se realizará mediante evaluaciones parciales atendiendo a los siguientes criterios:

##### Evaluación de los Módulos.

Cada alumno realizará dos trabajos por grupos con no menos de 3 alumnos/grupo a lo largo del curso entre octubre y marzo que tendrán que exponer.

##### Examen Final.

Se realizará un examen final que tendrá eminentemente un contenido práctico de las enseñanzas recibidas.

##### Evaluación Trabajo Fin de Máster.

Cada alumno realizará de forma individual un Trabajo Fin de Máster que versará sobre su trabajo realizado en la empresa o centro donde realizará el Prácticum.

El alumno presentará el trabajo en un formato previamente consensuado una vez haya acabado su periodo de prácticas en empresa. A esta memoria, se adjuntará un informe de la empresa acerca del aprovechamiento del alumno.

Se realizarán dos convocatorias para la entrega del Trabajo Fin de Máster. Aquellos alumnos que realicen el Prácticum en el periodo 19 Marzo-1 Julio, presentarán su memoria 15 días después en primera convocatoria. Aquellos alumnos que realicen el Prácticum del 1 de Junio al 1 de Septiembre presentarán su memoria 15 días después en primera convocatoria. La segunda convocatoria para todos los alumnos será en la 3<sup>o</sup> semana del mes de Septiembre.

##### Asistencia.

No se admitirá a examen y por tanto no se concederá el título de Master a aquellos alumnos que no hayan asistido al 85% de las clases teóricas y no hayan realizado el 95% de Practicum.

##### *Resumen de condiciones de superación del curso:*

- a) Presencia superior al 85% de las clases.
- b) Exposiciones correctas de los trabajos
- c) Realización de las prácticas en empresa con asistencia del 95%.

- d) Informe del tutor en las prácticas en empresa.
- e) Examen final aprobado.
- f) Aprobación del Trabajo Fin de Máster.
- g) Haber pagado el importe íntegro de las tasas del Máster.

### Calificación.

La calificación final del Máster será única de “APTO” ó “NO APTO”

## **5. CONVOCATORIAS ESTABLECIDAS POR LA DIRECCIÓN DEL CURSO**

**La Tabla 1** muestra el calendario previsto y por tanto las convocatorias que la dirección del Master Propio realizará a lo largo del curso.

Para las exposiciones, exámenes, trabajos fin de Máster y prácticas en empresas, se realizarán las siguientes convocatorias.

### *a) Exposiciones de trabajos:*

- Del 12 al 18 de Marzo se llevará a cabo la 1º convocatoria de la exposición de los trabajos correspondientes a los Módulos I, II y III.
- En la 3ª semana de Septiembre los alumnos realizarán la exposición de los trabajos correspondiente a la 2º convocatoria.

### *b) Exámenes:*

- En la 3ª semana de Marzo, se realizará la 1ª convocatoria del examen teórico correspondiente a todos los módulos.
- En la 3ª semana de Septiembre se realizará el examen correspondiente a la 2ª convocatoria.

### *c) Prácticas en Empresas:*

- Antes del 1 de Marzo, los alumnos que realicen el Prácticum en el periodo 19 de Marzo-19 de Junio, conocerán la empresa que se les adjudica para la realización del mismo.
- Antes del 15 de Mayo, los alumnos que realicen el Prácticum en el periodo 1Junio-1 Septiembre, conocerán la empresa que se les adjudica para la realización del mismo.

### *d) Entregas de memoria Fin de Máster:*

- 15 días después de realizado el Prácticum, los alumnos entregarán en primera convocatoria la memoria del Trabajo Fin de Máster en relación con el trabajo realizado en el Centro o Empresa.
- La 3º semana de Septiembre se realizará la 2º convocatoria para la presentación del Trabajo Fin de Máster.

## **6. CONVENIOS Y COLABORACIONES DE EMPRESAS/INSTITUCIONES.**

Actualmente se están tramitando con las empresas acreditadas que acogerán los alumnos del Máster la firma del convenio previsto para tal fin.

## **7. RECURSOS MATERIALES E INSTALACIONES DISPONIBLES.**

Tanto los medios materiales como los servicios clave de que dispone la Facultad permiten impartir adecuadamente todas las actividades formativas planificadas en el título.

### **Medios informáticos y biblioteca**

Las clases donde se impartirá el Máster, poseen dispositivos audiovisuales modernos y con conexión a Internet. Asimismo, existe un servicio de reprografía.

La Biblioteca forma parte de la red de bibliotecas de la Universidad (BUC) y aparte de la infraestructura lógica, dispone de salas para trabajo en grupo y mediateca. La biblioteca tiene cobertura de la red inalámbrica de la Universidad y dispone de un servicio de préstamo de ordenadores portátiles que pueden conectarse a la red inalámbrica y desde los que se pueden consultar los diferentes servicios de la BUC. Los ordenadores de la mediateca están conectados con el servicio de reprografía de la Universidad, pudiendo imprimirse los trabajos en las impresoras/fotocopiadoras de dicho servicio. La biblioteca tiene cinco salas para trabajo en grupo, donde pueden reunirse los alumnos para llevar a cabo tareas en las que se requiera comentar, compartir y discutir información.

La Facultad dispone de cuatro aulas de informática, donde los alumnos pueden realizar una gran variedad de tareas relacionadas con sus clases, prácticas y trabajos académicos.

### **Campus Virtual**

El Campus Virtual UCM (CV-UCM) extiende los servicios y funciones del campus universitario por medio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Es accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet que disponga de un navegador Web y de unos requisitos mínimos. Para organizar el CV-UCM se utiliza una herramienta informática de gestión de cursos en la Web. La herramienta actualmente seleccionada por la UCM para estas funciones es la Moodle.

### **Departamento de Química Analítica**

Los alumnos podrán realizar tanto en los laboratorios docentes como investigadores cualquier trabajo práctico que sea necesario en el desarrollo del Máster, si bien no está contemplada la realización de prácticas en los laboratorios docentes.

## **8. FINANCIACIÓN**

El importe total de Máster es de 4.400€ que podrán pagarse en un único pago o en tres cuotas. La primera cuota se pagará en la apertura de matrícula entre el 1 y 19 de Octubre de 2015. La segunda cuota se pagará a los 3 meses de haber empezado el mismo. La cuota final a los 6 meses antes de empezar el Prácticum.

Se contempla un número máximo entre 20-25 alumnos. El Máster no podrá impartirse por debajo de 10 alumnos. Podrá concederse una beca para un alumno que ayudará a la infraestructura de gestión del Máster.

## **9. PROCEDIMIENTO DE AUTOEVALUACIÓN DEL MÁSTER.**

Además del sistema de evaluación por los alumnos una vez terminado el mismo, el Máster será autoevaluado para conocer la calidad docente del programa y de los profesores que imparten el curso. El sistema de evaluación considerará además, las opiniones de director del Máster, los coordinadores de los Módulos y el grupo de profesores. Todo ello se estructurará de la siguiente forma:

- a) Cuestionario abierto de evaluación a contestar por los alumnos y docentes sobre:
  - Organización y coordinación académica.
  - Coherencia de los temas con el programa que se pretende impartir.
  - Desarrollo de las actividades.
  - Apoyo material y técnico.
- b) Evaluación de los profesores realizada a través de encuestas a los alumnos.
- c) Reuniones de evaluación con participación mixta de profesores y alumnos.

## **10. FECHA Y FIRMA DEL DIRECTOR DEL CURSO**

Madrid 16 de Diciembre de 2013.

M. Antonia Palacios Corvillo.  
Directora del Máster

