

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Quimiometria y metodos de analisis instrumental

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2014-15 - Segundo semestre

FECHA DE PUBLICACIÓN

Febrero - 2015

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Quimiometria y metodos de analisis instrumental
Titulación	06AE - Master Univ. en Investigacion, Modelizacion y Analisis del Riesgo en M.a.
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros de Minas y Energia
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Carácter	Obligatoria
Código UPM	63000054

Datos Generales

Créditos	4	Curso	1
Curso Académico	2014-15	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Univ. en Investigacion, Modelizacion y Analisis del Riesgo en M.a. no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Univ. en Investigacion, Modelizacion y Analisis del Riesgo en M.a. no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Reparto de fases de los contaminantes

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CE1 - Diseñar, en todas sus fases básicas (i.e. muestreo, almacenamiento, transporte y preparación de muestras, análisis químico, control de calidad, tratamiento de la información, elaboración de conclusiones), una campaña de investigación del medio natural

CE2 - Manejar las herramientas estadísticas y matemáticas requeridas para diseñar muestreos y experimentos, y para analizar la información multivariante procedente de una campaña de investigación ambiental

CE3 - Manejar las herramientas geoquímicas y geofísicas necesarias para estimar la distribución, transporte y degradación de un contaminante en el medio natural

CG1 - Emitir juicios en función de criterios, de normas externas o de reflexiones personales.

CG3 - Capacidad para ejercer liderazgo de equipos o grupos de trabajo.

CG7 - Capacidad de trabajo en contextos internacionales

CG8 - Manejar fuentes bibliográficas científicas y técnicas

CG9 - Redactar memorias, informes y artículos científicos

Resultados de Aprendizaje

RA72 - Seleccionar el método de toma de muestra, conservación, preparación, y análisis de las muestras en función del objetivo para el que vayan a ser utilizados los resultados.

RA73 - Comprender los fundamentos teóricos de los métodos instrumentales de análisis y el funcionamiento básico de los equipos.

RA74 - Aplicar los métodos estadísticos al calibrado de equipos de laboratorio y a los resultados obtenidos.

RA75 - Realizar análisis mediante diferentes técnicas de laboratorio y tratar estadísticamente los resultados obtenidos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Garcia Martinez, Maria Jesus (Coordinador/a)	426	mj.garcia@upm.es	L - 11:30 - 13:30 M - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 Por favor, enviar un email solicitando tutoría
Llamas Borrajo, Juan Francisco	439	juan.llamas@upm.es	M - 11:30 - 14:30 X - 09:00 - 12:00
Barrio Martin, Santiago Del	420	santiago.delbarrio@upm.es	M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00 J - 16:00 - 18:00 Por favor, enviar un email solicitando tutoría.
Canoira Lopez, Jose Laureano	438	laureano.canoira.lopez@upm.es	M - 17:00 - 19:00 X - 09:00 - 10:00 J - 12:00 - 14:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Quimiometría y estadística en el laboratorio químico
2. Técnicas de disgregación. Especiación.
3. Métodos espectroscópicos atómicos:
 - 3.1. Absorción atómica: llama, cámara de grafito, horno de hidruros
 - 3.2. Espectrofotometría de emisión de plasma: ICP-AES, ICP-MS
4. Métodos espectrométricos moleculares:
 - 4.1. Espectrofotometría de ultravioleta-visible (uv-vis)
 - 4.2. Espectrofotometría de infrarrojos (FT-IR) o Espectrometría
 - 4.3. Espectrometría de masas (MS)
 - 4.4. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN)
5. Métodos de separación:
 - 5.1. Cromatografía líquida en columna y capa fina
 - 5.2. Cromatografía de gases (GC)
 - 5.3. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)
 - 5.4. Cromatografía iónica
6. Métodos analíticos basados en los rayos X:
 - 6.1. Difracción de rayos X de polvo microcristalino (DRX)
 - 6.2. Fluorescencia de rayos X (FRX)
7. Métodos específicos de análisis de productos petrolíferos según normas ASTM, EN o IP.

Cronograma

Horas totales: 80 horas

Horas presenciales: 36 horas (34.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Calibración y Disgregación. Especiación.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Determinación de la dureza del agua. Disgregación de una muestra de cemento.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 2	<p>Espectroscopía de absorción atómica</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Precipitación de metales de baños electrolíticos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 3	<p>Espectroscopía de emisión de Llama. ICP-AES</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Análisis mediante absorción atómica.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 4	<p>Espectrofotometría ultravioleta visible</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Análisis con UV-Vis.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>

Semana 5	<p>Espectrofotometría de infrarrojos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Análisis con IR. Muestras gaseosas, sólidas y líquidas.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 6	<p>Extracción de compuestos orgánicos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cromatografía de gases</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 7	<p>Cromatografía y Espectrometría de masas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cromatografía en columna. Cromatografía en capa fina.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 8	<p>Métodos analíticos basados en los Rayos X</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica de Rayos X</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 9			<p>Visita a laboratorio</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				

Semana 17				Examen Final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
-----------	--	--	--	---

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
1	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	
2	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
2	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	CG7, CE3, CB10, CG3, CE1, CE2, CB6, CB7, CG9, CB8, CG8, CG1
3	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
3	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	CG7, CE3, CB10, CG3, CE1, CE2, CB6, CB7, CG9, CB8, CG8, CG1
4	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
4	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	CG7, CE3, CB10, CG3, CE1, CE2, CB6, CB7, CG9, CB8, CG8, CG1
5	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
5	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	CG7, CE3, CB10, CG3, CE1, CE2, CB6, CB7, CG9, CB8, CG8, CG1
6	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
6	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	CG7, CE3, CB10, CG3, CE1, CE2, CB6, CB7, CG9, CB8, CG8, CG1
7	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
7	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	CG7, CE3, CB10, CG3, CE1, CE2, CB6, CB7, CG9, CB8, CG8, CG1

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	12.5%	5 / 10	CG8, CG9, CG7, CB9, CG1, CG3, CB8, CE3, CB10, CE1, CE2, CB6, CB7
8	Trabajo continuado del alumno en las prácticas. Informe	05:30	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	6.25%	5 / 10	CG7, CE3, CB10, CG3, CE1, CE2, CB6, CB7, CG9, CB8, CG8, CG1
17	Examen Final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CE1, CE2, CB7, CG9, CG8, CB9, CG1, CG3, CG7, CB10, CB6, CB8, CE3

Criterios de Evaluación

Tanto por evaluación continua como por evaluación final es obligatorio la asistencia a las prácticas de laboratorio así como la redacción del informe.

En caso de ir por evaluación continua, la asistencia a clase es obligatoria.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Página web de la asignatura en moodle	Recursos web	Página web de la asignatura en moodle
Equipos analíticos en el laboratorio	Equipamiento	Absorción atómica, infrarrojos, Ultravioleta, cromatógrafos, rayos x
1	Bibliografía	Skoog, Leary: Análisis Instrumental (4ª edición), McGrawHill (1994)
2	Bibliografía	Miller, Miller: Estadística y Quimiometría para Química Analítica (4ª edición), Prentice Hall (2002)
3	Bibliografía	Llamas, De Miguel, Canoira: Quimiometría y Análisis Instrumental, Ed. Fundación Gómez-Pardo (1998)