

18-19

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA QUÍMICA

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



TOXICOLOGÍA ANALÍTICA

CÓDIGO 21151056

UNED

18-19

TOXICOLOGÍA ANALÍTICA
CÓDIGO 21151056

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	TOXICOLOGÍA ANALÍTICA
Código	21151056
Curso académico	2018/2019
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICA(complemento)
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	12
Horas	300.0
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La Toxicología se puede considerar como una disciplina científica que ha tenido un desarrollo relativamente reciente (es la ciencia que estudia los tóxicos y las intoxicaciones), sin embargo, la observación de los efectos dañinos de algunos productos, tiene sus raíces desde tiempos prehistóricos. Comprende el estudio del agente tóxico, su origen y propiedades, sus mecanismos de acción, las consecuencias de sus efectos, los métodos de análisis (cualitativos y cuantitativos), los modos de evitar la contaminación ambiental y de trabajo, las medidas profilácticas, etcétera.

La toxicología analítica es uno de los campos fundamentales de la toxicología, pues en cualquiera de las ramas de ésta, se deben utilizar los métodos de análisis químicos, entre otros. Podemos definir la **Toxicología Analítica** como la aplicación de los instrumentos de la Química Analítica a la estimación cualitativa o cuantitativa de sustancias químicas que pueden ejercer efectos adversos sobre organismos vivos. En general, la sustancia química que se determina (analito) es un xenobiótico que puede haber quedado alterado o transformado por acciones metabólicas del organismo. Con frecuencia, la muestra que va a analizarse tiene una matriz que consta de líquidos corporales o tejidos sólidos del organismo, y por lo tanto, la identidad del analito así como la matriz en la que se encuentra, representa un auténtico reto para el químico analítico.

Por estas razones, entre otras, resulta indispensable tener unos conocimientos generales, dentro del campo de la toxicología, para aquellos estudiantes de posgrado de Ciencias Experimentales y de la Salud, ya que ésta forma parte de nuestras vidas.

La asignatura **Toxicología Analítica** queda englobada en el Máster en Ciencia y Tecnología Química, dentro del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas, y se imparte en el Departamento de Ciencias Analíticas de la Facultad de Ciencias de la UNED. Esta asignatura forma parte del **Módulo I. Química Analítica** del citado Programa.

Tiene un carácter teórico-práctico, con **12 créditos ECTS (anual)**, repartidos en 4 bloques temáticos (con 14 unidades) y un último bloque con un programa práctico.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Pueden acceder a este curso los estudiantes que cumplan con la normativa vigente de acceso a los estudios de Posgrado, y tengan un nivel medio de conocimientos de Química. Ya que la formación inicial del estudiante puede variar enormemente dentro del campo de las Ciencias Experimentales y de la Salud, el equipo docente realizará un seguimiento y tutorización del estudiante individualizado, para conseguir los objetivos propuestos. También será una condición *muy recomendable*, que el estudiante disponga de una conexión a Internet para el seguimiento del curso desde la plataforma virtual aLF de la UNED, y unos conocimientos básicos de inglés para utilizar bibliografía científica.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

PILAR FERNANDEZ HERNANDO
pfernando@ccia.uned.es
91398-7284
FACULTAD DE CIENCIAS
CIENCIAS ANALÍTICAS

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

ROSA M^a GARCINUÑO MARTINEZ
rmgarcinuno@ccia.uned.es
91398-7366
FACULTAD DE CIENCIAS
CIENCIAS ANALÍTICAS

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Guardia:

Todos los miércoles, de 10.00 a 14.00 horas

- Pilar Fernández Hernando
- Rosa María Garcinuño Martínez

Atención al alumno (previa cita):

Si va a enviar un correo electrónico, debe hacer constar necesariamente para ser contestado: nombre y apellidos, la asignatura en la que está matriculado, Centro Asociado donde está matriculado y un teléfono de contacto.

Pilar Fernández Hernando

Miércoles y jueves de 10.00 a 13.30 horas

Despacho: 324

Tel.: 91 398 7284

Correo electrónico: pfernando@ccia.uned.es

Rosa M^a Garcinuño Martínez

Miércoles y jueves de 10.00 a 13.30 horas

Despacho: 322

Tel.: 91 398 7366

Correo electrónico: rmgarcinuno@ccia.uned.es

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La toxicología analítica ha presentado numerosos e importantes avances en la segunda mitad del siglo XX, tanto en los procedimientos de aislamiento, separación e identificación de sustancias tóxicas, como en los métodos de confirmación y de cuantificación por técnicas instrumentales de análisis. En general, la sustancia química que se determina es un xenobiótico que puede haber quedado alterado o transformado por acciones metabólicas del organismo. Una característica de importancia en el estudio de cualquier sustancia tóxica es la caracterización de sus metabolitos, lo cual requiere procedimientos analíticos válidos, sensibles y específicos. Está claro que la toxicología analítica está intimamente mezclada con la toxicología experimental y aplicada, y debido a que las sustancias tóxicas incluyen todos los tipos de sustancias químicas, y que la medición de estos analitos puede exigir el examen de matrices biológicas y no biológicas, el alcance de la toxicología analítica es muy amplio.

Los objetivos específicos que se establecen en este curso son los siguientes:

- Definir aquellos conceptos y principios generales relacionados con el estudio de la toxicología.
- Describir cual es el mecanismo de toxicidad con relación al compuesto químico objeto de estudio, en sus fases de exposición, cinética y dinámica.
- Evaluar cual es la situación actual y perspectivas de las nuevas vías utilizadas en la investigación toxicológica.
- Discutir aquellas técnicas instrumentales de análisis químico habitualmente utilizadas, incluyendo las técnicas acopladas o híbridas.
- Clasificar los métodos de análisis rápidos que se utilizan en el análisis toxicológico.
- Buscar e interpretar la información toxicológica.
- Mostrar aquellos aspectos fundamentales relacionados con el análisis de tóxicos volátiles y gaseosos, inorgánicos, orgánicos, y plaguicidas.
- Examinar los protocolos analíticos a seguir en un análisis toxicológico de drogas de abuso, tanto en muestras de alijo como en muestras biológicas.
- Identificar las etapas básicas del análisis químico en el control antidopaje.
- Resumir los sistemas de calidad en toxicología en referencia a la calidad de los resultados analíticos.

CONTENIDOS

BLOQUE TEMATICO I- TOXICOLOGÍA GENERAL

- Unidad 1. Principios generales de toxicología
- Unidad 2. Elementos de biología y definiciones
- Unidad 3. Toxicocinética
- Unidad 4. Toxicodinámica

BLOQUE TEMATICO II- TECNICAS DE IDENTIFICACION Y CUANTIFICACION

- Unidad 5. Investigación en toxicología
- Unidad 6. Técnicas instrumentales aplicadas en toxicología
- Unidad 7. Técnicas acopladas
- Unidad 8. Métodos rápidos de análisis toxicológico

BLOQUE TEMATICO III- ANALISIS TOXICOLOGICO

- Unidad 9. Tóxicos volátiles y gaseosos
- Unidad 10. Toxicología de los plaguicidas
- Unidad 11. Toxicología de los metales y aniones tóxicos
- Unidad 12. Toxicología de los medicamentos y de las drogas de abuso

BLOQUE TEMÁTICO IV. SISTEMAS DE CALIDAD EN TOXICOLOGÍA

- Unidad 13. Estadística aplicada a la toxicología
- Unidad 14. La garantía de calidad en toxicología

BLOQUE TEMÁTICO V. PROGRAMA PRÁCTICO

La asignatura lleva asociada un supuesto práctico que se realiza a distancia, donde los estudiantes tendrán que estudiar un caso de toxicología real y deberán elaborar un informe respecto a el.

PRACTICAS COMUNES DE MODULO DE QUIMICA ANALITICA

En el módulo de Química Analítica del Máster de Ciencia y Tecnología Química, se llevarán a cabo unas sesiones de las Prácticas Presenciales VOLUNTARIAS correspondientes al Primer Semestre del Módulo I: Química Analítica

Las sesiones de las prácticas presenciales previstas son las siguientes:

- Visita y estudio de las actividades de un laboratorio de interés en Madrid, que se indicará al inicio del curso.
- Visita a la Biblioteca Central de la UNED, (Paseo de la Senda del Rey, nº 5, Madrid - Junto al Puente de los Franceses) donde la Sección de Información Bibliográfica y Referencia ofrecerá una sesión informativa sobre los recursos electrónicos de búsqueda bibliográfica (bases de datos, gestores bibliográficos, revistas electrónicas, libros electrónicos, repositorio...) y otros servicios complementarios de interés, que posee la UNED, así como de sus condiciones de acceso y uso. ¿
- Visita a los Laboratorios de Investigación de la Sede Central (Paseo de la Senda del Rey, nº 9, Madrid –Junto al Puente de los Franceses)

METODOLOGÍA

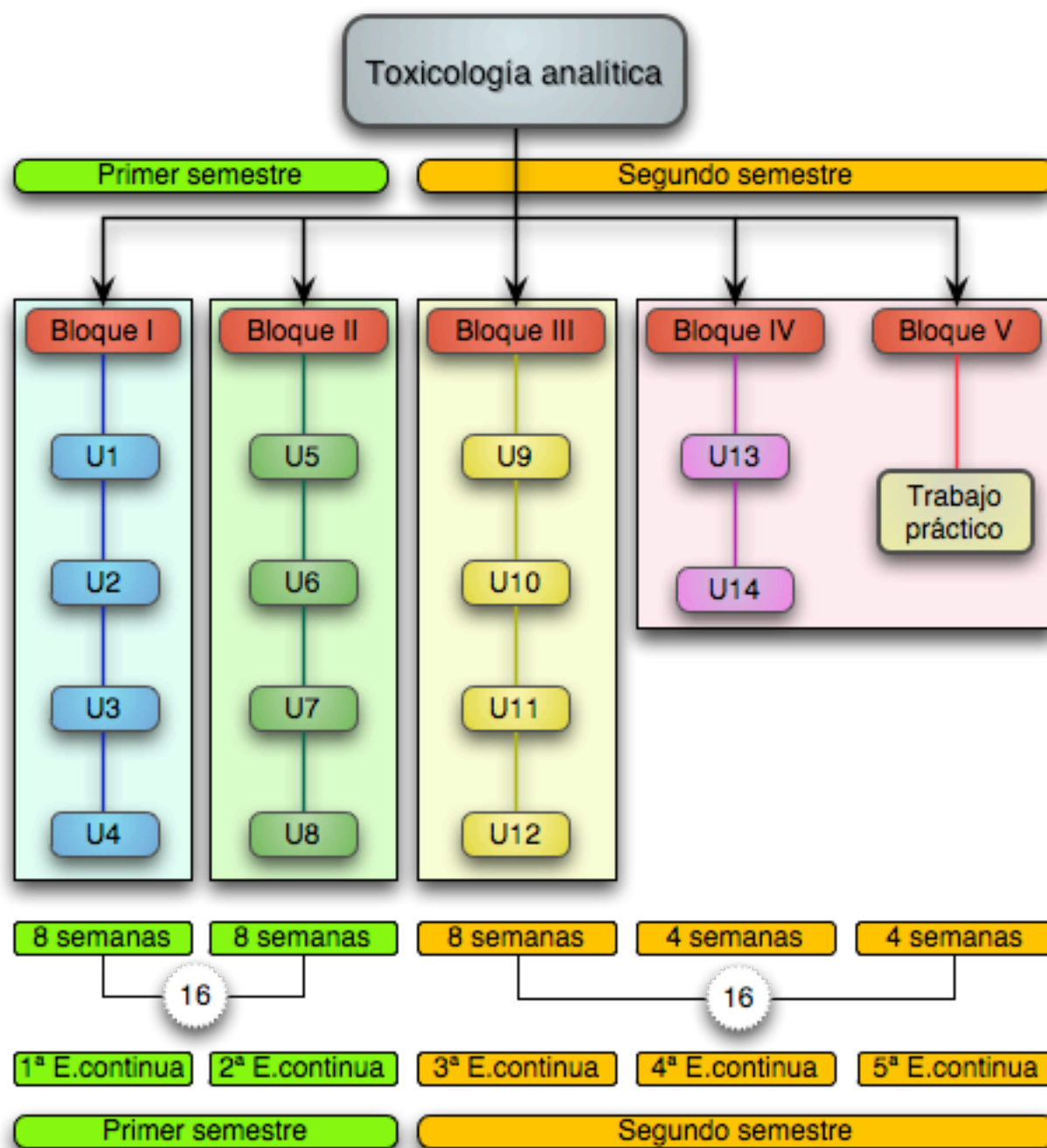
Para seguir el curso de *Toxicología Analítica* se empleará la metodología de la UNED, con el apoyo constante del equipo docente, empleando, fundamentalmente, la plataforma virtual aLF a través de Internet. Al estudiante matriculado se le indicará los pasos a seguir para conectarse a la citada plataforma.

Esta asignatura, por lo tanto, no tiene clases presenciales, por lo que los contenidos teóricos se impartirán a distancia. Al inicio de cada Unidad se propondrá al estudiante matriculado, un plan de trabajo así como un conjunto de tareas que deberá realizar al finalizar el estudio de cada unidad.

Se realizarán actividades que incluirán la presentación de resúmenes y trabajos, y el debate correspondiente frente al resto de estudiantes en los “grupos de trabajo” que se formen en la plataforma virtual, lo que permitirá introducir al estudiante en las formas de pensamiento de los investigadores y en las fuentes de información y síntesis.

Los trabajos prácticos se realizarán a distancia y, en su caso, en los laboratorios del Departamento de Ciencias Analíticas de forma presencial, conjuntamente con otras asignaturas del *Módulo I. Química Analítica*. En función del número de estudiantes matriculados, los equipos docentes implicados (en éste módulo), establecerán el calendario de las Jornadas presenciales.

En el siguiente gráfico, se recoge una propuesta para la distribución de tiempos dentro del plan de trabajo que propondrá el equipo docente en la plataforma virtual de la UNED.



SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

Examen de desarrollo

Preguntas desarrollo

3

Duración del examen

120 (minutos)

Material permitido en el examen

Ningún material permitido

Criterios de evaluación

Esta Prueba Personal Presencial es SOLO PARA SEPTIEMBRE

Solo tendrán que realizarla los estudiantes que NO sigan la Evaluación Continua y aquellos que no hayan realizado y/o superado las PECs y tareas propuestas por el Equipo Docente.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	0

Comentarios y observaciones

La valoración de los conocimientos y destrezas adquiridas por el estudiante se llevará a cabo mediante una **Evaluación Continua (sin examen Presencial)**, para lo cual se utilizará el portafolio correspondiente individualizado. Se tendrá en cuenta, además del interés y la participación en el curso virtual, las pruebas a distancia, los trabajos personales, el trabajo práctico, resúmenes, etc.

Para que la Evaluación Continua sea positiva, el estudiante deberá realizar obligatoriamente todas las tareas programadas a lo largo del curso y aprobar todos los exámenes (PECs) que se programen durante el desarrollo del mismo.

Cuando no se de esta circunstancia (No se siga la evaluación Continua), el estudiante deberá presentarse a un examen final presencial en su Centro Asociado en la convocatoria de Pruebas Presenciales Extraordinaria de la UNED del mes de septiembre.

TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen ²	No hay prueba presencial
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	(minutos)
Material permitido en el examen	

Criterios de evaluación

% del examen sobre la nota final	
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	

Comentarios y observaciones

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	No
Descripción	

Para superar la **Evaluación Continua**, el estudiante deberá realizar obligatoriamente todas las tareas programadas a lo largo del curso y aprobar todos los exámenes (PECs) que se programen durante el desarrollo del mismo.

Si No se sigue la evaluación Continua, el estudiante deberá presentarse a un examen final presencial en su Centro Asociado en la convocatoria de Pruebas Presenciales Extraordinaria de la UNED del mes de septiembre. Esta consiste en un examen de desarrollo de 3 preguntas del temario del curso.

Criterios de evaluación

Evaluación Continua

Si se sigue la Evaluación Continua, la nota final se obtiene con la media aritmética de las 4 PECs y la del conjunto de todas las actividades de la parte práctica.

NO Evaluación Continua

Si ni se sigue o no se supera la Evaluación Continua, la nota final se obtiene al 100% con el examen Presencial de septiembre.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Si, PEC no presencial

Descripción

Se trata de 4 exámenes on-line (PECs) compuestos por diferentes preguntas de elección múltiple y/o preguntas de verdadero/falso para cada Bloque Temático.

En la asignatura hay que desarrollar 4 PECs:

PEC1. Examen on-line. Evaluación de los contenidos relacionados con el Bloque I

PEC2. Examen on-line. Evaluación de los contenidos relacionados con el Bloque II

PEC3. Examen on-line. Evaluación de los contenidos relacionados con el Bloque III

PEC4. Examen on-line. Evaluación de los contenidos relacionados con el Bloque IV

Criterios de evaluación

Se evaluarán las respuestas correctas, penalizándose las respuestas incorrectas. El examen se calificará sobre 10.

En cada evaluación deben aprobarse por separado cada una de las PEC. Las PECs 1, 2, 3 y 4 no se pueden recuperar (por lo que si no se entregan, su valor será cero y si están suspensas su valor será el valor de la calificación obtenida).

Ponderación de la PEC en la nota final	Cada PEC representa una quinta parte de la nota final de la asignatura
Fecha aproximada de entrega	Diciembre/Febrero/Abril/Mayo
Comentarios y observaciones	

Cada prueba ha de entregarse en una fecha fijada. El Equipo Docente indicará al principio del curso un calendario con las fechas concretas de cada una y la franja horaria en la que pueden realizarlas.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si, no presencial

Descripción

La **Parte Práctica** de la asignatura consiste en la realización de una serie de actividades entre las que se incluyen 3 resúmenes de temas y la elaboración del Bloque Temático V: Programa práctico

- Se han de elaborar 3 resúmenes de diferentes Unidades Didácticas:

Resumen UD 4

Resumen UD 8

Resumen UD 11

- Se elaborara el Bloque temático V. Programa práctico

La asignatura lleva asociada un supuesto práctico que se realiza a distancia, donde los estudiantes tendrán que estudiar un caso de toxicología real y deberán elaborar un informe respecto a él.

Criterios de evaluación

Se evaluará la búsqueda bibliográfica realizada, la presentación y la originalidad del trabajo. Cada una de las actividades se calificará sobre 10.

Las actividades de la Parte Práctica no aprobadas o no presentadas podrán recuperarse, sólo en casos muy justificados, ya que se trata de un trabajo continuado durante todo el curso.

En cualquier caso, para seguir la Evaluación Continua el número máximo de actividades sin realizar es de 2.

Ponderación en la nota final	El conjunto de las actividades de la parte práctica de la asignatura tendrá una ponderación de una quinta parte de la asignatura
Fecha aproximada de entrega	Diciembre/febrero/abril/mayo
Comentarios y observaciones	

Cada prueba ha de entregarse en una fecha fijada. El Equipo Docente indicará a principio de curso un calendario con las fechas concretas de cada una y la franja horaria en la que pueden realizarlas.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Evaluación Continua

Si se sigue la Evaluación Continua, la nota final de obtiene con la media aritmética de las 4 PECs y las del conjunto de todas las actividades de la parte práctica.

NO Evaluación Continua

Si ni se sigue o no se supera la Evaluación Continua, la nota final de obtiene al 100% con el Examen Presencial de septiembre.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

En la plataforma virtual del curso se pondrá material elaborado por el equipo docente y, en cada caso, se darán las orientaciones bibliográficas necesarias para el estudio de los diferentes bloques temáticos en los que está dividida la asignatura. No obstante, a modo de orientación, se citan las siguientes obras bibliográficas impresas:

- Repetto, M., Repetto, G., Toxicología fundamental, (4ª ed.). Ed. Díaz de Santos, 2009
- Repetto, M., Toxicología avanzada, Ed. Díaz de Santos, 1995
- Mencías Rodríguez, E., Mayero Franco, L.M., Manual de toxicología básica, Ed. Díaz de Santos, 2000
- Bello Gutiérrez, J., López de Ceraín Salsamendi, A., Fundamentos de Ciencia Toxicológica, Ed. Díaz de Santos, 2001
- Córdoba, D., Toxicología, Ed. El Manula Moderno, 2001
- Flanagan, R.J., Taylor, A., Watson, I.D., Whelpton, R., Fundamentals of Analytical Toxicology, Ed. John Wiley & Sons, Ltd., 2007
- Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A., Principios de análisis instrumental, 5ª ed., Ed. McGraw Hill, 2001
- Sogorb, M.A., Vilanova, E., Técnicas analíticas de contaminantes químicos, Ed. Díaz de Santos, 2004
- Miller, J.N., Miller, J.C., Estadística y quimiometría para Química Analítica, Ed. Prentice Hall, 2002
- Compañó, R., Ríos, A., Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos, Ed. Síntesis, 2002

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Obras de consulta

- Gisbert Calabuig, J.A., Medicina legal y toxicología, 6ª ed., Ed. Masson, 2004
- CSD, Actualización de los procedimientos analíticos de control de dopaje, nº 43, Ed. Consejo Superior de Deportes, 2005
- Nordberg, F.G., Fowler, B.A., Nordberg, M., Friberg, L.T., Handbook on the Toxicology of Metals, 3ª ed., Ed. Elsevier, 2007
- Kintz, P., (ed.), Analytical and Practical Aspects of Drug Testing in Hair, Ed. Taylor & Francis, 2007

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

COMUNIDAD VIRTUAL

La Comunidad Virtual de la asignatura se encuentra en la plataforma de teleformación de la UNED aLF, a la que se accede a través del portal de la Universidad (<http://www.uned.es>), y donde los estudiantes matriculados podrán encontrar, la agenda de trabajo, noticias, orientaciones sobre el estudio de la asignatura, materiales complementarios de estudio, enlaces a sitios web interesantes y foros de comunicación, entre otros.

El Equipo Docente utilizará esta Comunidad Virtual como medio de comunicación con los estudiantes matriculados.

La plataforma virtual aLF proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el estudiante y sus profesores. aLF es una plataforma *e-learning* que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, y crear y participar en comunidades temáticas. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

Los estudiantes contarán con los fondos bibliográficos y documentales disponibles en las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de Centros Asociados. Así mismo, a través de la web de la Biblioteca de la UNED, el estudiante podrá consultar una amplia colección de recursos electrónicos, tales como Bases de Datos, Revistas Electrónicas y Libros Electrónicos.

Bases de Datos

La Biblioteca UNED cuenta con suscripción a un amplio conjunto de **bases de datos** a los que es posible acceder desde su sitio web. Pueden localizarse por su **título** o también por la **materia** en la que se especializan.

Revistas electrónicas

Igualmente, la Biblioteca cuenta con acceso a un importante fondo de **revistas electrónicas** de todas las áreas de conocimiento. Un número importante están incluidas en el catálogo y el resto están siendo incorporadas paulatinamente.

Todas ellas son accesibles a través de la web, mediante **Linceo+** (acceso restringido a

usuarios UNED con identificador y clave en Campus UNED. Se pueden localizar tanto por título como por materias.

Libros electrónicos

La Biblioteca UNED cuenta con suscripción a diversas **colecciones de libros electrónicos** accesibles en línea, previa autenticación en Campus UNED.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.