UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: LICENCIATURA EN QUÍMICA

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

GUÍA DOCENTE de QUÍMICA ANALÍTICA CLÍNICA

EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN.
UNIVERSIDADES ANDALUZAS

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: QUÍMICA ANALÍTICA CLÍNICA		
CÓDIGO: 3197	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1995 (adaptado 2000)	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OPTATIVA		
Créditos LRU/ECTS totales: 6/4.8	Créditos LRU/ECTS teóricos: 4.5/3.6	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1.5/1.2
CURSO: 4º	CUATRIMESTRE: 2º	CICLO: 2º

DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRES: Antonio Ruiz Medina		
CENTRO/DEPARTAMENTO: Química Física y Analítica		
ÁREA: Química Analítica		
Nº DESPACHO: B3-124	E-MAIL: anruiz@ujaen.es	TF: 953-212759
URL WEB: http://www4.ujaen.es/~anruiz		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. DESCRIPTOR

Parámetros químico-analíticos de interés clínico. Métodos analíticos.

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

Para cursar esta asignatura no es necesario ningún prerrequisitito académico previo.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Aunque esta asignatura optativa es posible cursarla en el segundo ciclo de la Licenciatura en Química, generalmente los alumnos se matriculan en 4º por estar ofertada en el horario de dicho curso. La asignatura pretende dar al alumno una visión general sobre el análisis de los diferentes compuestos bioquímicos (lípidos, glúcidos, proteínas….) en muestras biológicas de interés clínico (sangre y orina, fundamentalmente).

2.3. RECOMENDACIONES:

Es recomendable que el alumno curse las asignaturas optativas de 3er curso: "*Técnicas Analíticas de Separación*" y "*Técnicas Analíticas Ópticas y Eléctricas*". Ambas constituyen parte de la base teórica de esta asignatura.

Asimismo, se aconseja que el alumno posea manejo básico de las tecnologías de la información y de la comunicación y comprensión de textos en inglés científico.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Instrumentales

- Comunicación oral y escrita
- Capacidad de organización y planificación
- Capacidad de utilización de bibliografía y documentación científica
- Capacidad de análisis y síntesis
- Toma de decisiones

Personales

- Razonamiento crítico
- Trabajo en equipo
- Comunicación con expertos de otras áreas
- Compromiso ético

Sistémicas

- Adaptación a nuevas situaciones
- Motivación por la calidad

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Cognitivas (Saber):

- Conocer correctamente los conceptos y etapas del método analítico
- Fundamentos básicos de las técnicas analíticas más usuales: separativas, ópticas y electroanalíticas
- Conocimientos relativos a la toma y tratamiento previo de muestra
- Seleccionar la técnica más apropiada en función del análisis específico
- Asimilar la estructura formal de la disciplina
- Utilización del vocabulario y terminología específica

Procedimentales /Instrumentales (Saber hacer):

- Manipular con seguridad muestras biológicas, materiales químicos e instrumentación
- Detectar la similitud entre situación real y conocimiento aprendido
- Generar posibles ideas y opciones de acción
- Escribir y presentar un informe analítico
- Ser capaz de interpretar los resultados de un análisis

Actitudinales (Ser):

- Mantener una actitud de aprendizaje y mejora
- Trabajar con responsabilidad
- Capacidad de observación y espíritu crítico
- Capacidad de adaptación a experiencias innovadoras

4. OBJETIVOS

- Proporcionar al estudiante un buen conocimiento del papel de la química Analítica en un campo tan interesante y en evolución como es la Química Clínica.
- Conseguir que los estudiantes aprendan el trabajo en los laboratorios de análisis clínicos y entiendan sus particularidades.
- Conocer las distintas técnicas analíticas más usadas para el análisis clínico.
- Proporcionarles los conocimientos teóricos que les permita resolver la determinación de cualquier parámetro clínico.
- Aplicar los métodos automáticos en el análisis clínico.
- Conocer la naturaleza y propiedades químicas de los compuestos bioquímicos: ácidos nucleicos, aminoácidos, proteínas, enzimas, hidratos de carbono, lípidos, vitaminas y hormonas.
- Conocer las distintas metodologías existentes para la determinación de ácidos nucleicos, aminoácidos, proteínas, enzimas, hidratos de carbono, lípidos, vitaminas, hormonas, compuestos nitrogenados no proteicos, electrolitos y elementos traza.
- Distinguir las distintas metodologías existentes para el control de drogas terapéuticas, pruebas de fertilidad y marcadores tumorales.

UNIVERSIDAD DE JAÉN

5. METODOLOGÍA

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 120

SEGUNDO CUATRIMESTRE:

Nº de Horas: 120

- Clases Teóricas: 32
- Clases Prácticas: 10
- Exposiciones y Seminarios: 8
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
    - A) Colectivas: 3
    - B) Individuales: 2
- Realización de otras Actividades Académicas Dirigidas:
    - A) Con presencia del profesor:
    - B) Sin presencia del profesor: 3
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
    - A) Horas de estudio: 40
    - B) Preparación de trabajo personal: 10
    - C) Elaboración cuaderno de prácticas: 10
- Realización de Exámenes:
    - A) Examen escrito: 2
    - B) Exámenes orales (control del trabajo personal):

UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones: X	Controles de lecturas obligatorias:

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

Teoría y Prácticas (42 horas):

Sesiones Magistrales (32 horas): La forma en que se van a impartir fundamentalmente las clases teóricas será mediante la exposición de lecciones magistrales, las cuales se pueden considerar estructuradas en: 1) una fase inicial, donde se enfoca el tema desde el punto de vista de los objetivos, estableciendo el marco de referencia en el cual se sitúa; 2) una fase central, donde se procede a la transmisión de conocimientos con orden y coherencia haciendo uso de ejemplos y utilizando los recursos didácticos pertinentes; y 3) una fase final que complete el desarrollo de la lección y constate que se han conseguido los objetivos propuestos así como proponer, cuando sea posible, tareas complementarias para desarrollar fuera de clase.

Prácticas de laboratorio (10 horas): El alumno asistirá con carácter obligatorio a sesiones prácticas en las que se llevarán a cabo el análisis de compuestos bioquímicos en diferentes matrices biológicas. Se trata por tanto de adquirir una visión general de la aplicabilidad de las técnicas analíticas al campo clínico.

Actividades Académicamente Dirigidas (14 horas):

Seminarios/Exposiciones (8 horas): Cada alumno seleccionará un tema novedoso de interés clínico que deberá ser expuesto finalmente en clase al resto de compañeros.

Excursiones y visitas (3 horas): Se realizará una visita a un Laboratorio Clínico o Compañía Farmacéutica de interés.

Tutorías Especializadas (Colectivas) (3 horas): El alumno, en grupos reducidos, discutirá y expondrá los resultados y conclusiones de las actividades realizadas a lo largo del curso.

Resto de horas (64 horas):

Horas de Estudio (40 horas): Cada hora impartida como Sesión Magistral supondrá un trabajo de estudio para el alumno de 1.25 horas.

Realización del Cuaderno de Prácticas (10 horas): El alumno deberá elaborar un cuaderno en el que recoja de forma ordenada y justificada las actividades realizadas en el laboratorio.

Preparación de Trabajo Personal (10 horas): El alumno tendrá que seleccionar y desarrollar, con la ayuda de recursos tecnológicos, el trabajo que finalmente expondrá en clase.

Tutorías Especializadas (Individuales) (2 horas): En los horarios fijados para tal fin, el alumno podrá resolver cuantas dudas se le presenten en relación a los contenidos del programa teórico y práctico así como del trabajo seleccionado.

Realización de examen escrito (2 horas): Formará parte fundamental de los criterios de evaluación.

UNIVERSIDAD DE JAÉN

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

BLOQUE I: PRINCIPIOS BÁSICOS. CONTROL DE CALIDAD

BLOQUE II: TÉCNICAS EMPLEADAS EN QUÍMICA ANALÍTICA CLÍNICA

BLOQUE III: ANÁLISIS DE SANGRE Y ORINA. CONTROL DE CALIDAD

BLOQUE IV: MÉTODOS DE ANÁLISIS

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

- ANDERSON, S.C. y COCKAYNE, S., "***Química Clínica***", Interamericana, México, 1995.
- BENDER, G.T., "***Métodos Instrumentales de Análisis en Química Clínica***", Akadia, Buenos Aires, 1992.
- BISHOP, M.L., "***Química Clínica***", 5ª edición, McGraw-Hill, México, 2007.
- GONZÁLEZ de BUITRAGO, J.M., ARILLA FERREIRO, E., RODRÍGUEZ SEGADE, M. y SÁNCHEZ POZO, A., "***Bioquímica Clínica***", McGraw-Hill, Madrid, 1999.
- HENRY, R.J., CANNON, D.C. y WINKELMAN, J.W., "***Química Clínica, Principios y Técnicas***", Vol. I y II, Jims Cop., Barcelona, 1996.
- HOLME, D.J. y PECK, H., "***Bioquímica Analítica***", Acribia, Zaragoza, 1987.
- KAPLAN, L.A., PESCE, A.J., KAZAMIERCZAK, S.C. y ORTEGA-CESEÑA, J., "***Química Clínica: Teoría, Análisis y Correlación***", Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1992.
- PRIETO, S., AMICH, S. y SALVE, M.L., "***Laboratorio Clínico***", Vol. I, 5ª ed., McGraw Hill, Madrid, 2001.

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

- ASZALOS, A., "***Modern Analysis of Antibiotics***", Marcel Dekker, New York, 1996.
- BRUCH IGARTÚA, E., HIGA, J. y LAZCANO, R., "***Clínica Toxicológica***", Akadia, Buenos Aires, 1995.
- BURTIS, C.A. y ASHWOROD, E.R., "***Tietz Textbook of Clinical Chemistry***", Saunders Company, Philadelphia, 1999.
- GONZÁLEZ SASTRE, F., "***Bioquímica Clínica: Semiología y Diagnóstico: Interpretación de los Datos del Laboratorio***", Barcanova, Barcelona, 1994.
- PAPADOYANNIS, I.N., "***HPLC in Clinical Chemistry***", Marcel Dekker, New York, 1995.
- PRADEU, D., "***Análisis químicos farmacéuticos de medicamentos***", Uteha, Noriega Editores, 1998.
- VALCÁRCEL, M. y LUQUE DE CASTRO, M.D., "***Automatic Methods of Analysis***",

Elsevier, Ámsterdam, 1998.

- WANG, J., "***Electroanalytical Techniques in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine***", VCH, 1988.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

1.- Confección del cuaderno prácticas y seguimiento del trabajo del alumno en el laboratorio.

2.- Confección y exposición oral en clase sobre un tema de aplicación clínica.

3.- Realización de un examen escrito.

Criterios de evaluación y calificación *(referidos a las competencias trabajadas durante el curso)***:**

1. *Confección del cuaderno prácticas y seguimiento del trabajo del alumno en el laboratorio*. El alumno deberá completar los fundamentos teóricos así como elaborar y discutir los resultados obtenidos en cada una de las prácticas (15%).
2. *Confección y exposición oral en clase sobre un tema de aplicación clínica*. El alumno tendrá que seleccionar y desarrollar, con la ayuda de recursos tecnológicos, un trabajo novedoso de interés clínico que finalmente expondrá en clase al resto de compañeros (15%).
3. *Realización de test a la finalización de los temas expuestos en clase*. El alumno tendrá que confeccionar, en grupos de dos o tres personas, un test relacionado con la temática expuesta en clase. Estos test serán resueltos en clase por el resto del alumnado al finalizar el tema (5%).
4. *Realización de un examen escrito* sobre los contenidos del programa. En él se evaluarán las destrezas intelectuales, conceptos y principios adquiridos por el alumno (65%). El examen será una mezcla de "*preguntas de respuesta libre*" y "*cuestiones cortas*". Con las primeras se evaluará la capacidad del alumno para ordenar y estructurar la información y los conocimientos adquiridos. Con las segundas, se podrá juzgar la capacidad del alumno para relacionar conceptos, analizar e interpretar datos, y obtener conclusiones.

UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el punto 5

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)						
SEMANA	Nº de horas de Sesiones Teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Visita y Excursiones	Nº de horas Tutorías especializadas	Temas del temario a tratar
2º CUATRIMESTRE						
1ª: 20 - 24 febrero	2					1
2ª: 27 febrero - 2 marzo	3					2
3ª: 5 - 9 marzo	3					2
4ª: 12 - 16 marzo	3					3
5ª: 19 - 23 marzo	3					4
6ª: 26 - 30 marzo	2				1.5	5
31 de marzo – 9 de abril						
7ª: 10 - 13 abril	2		1			5
8ª: 16 - 20 abril	2		1			6
9ª: 23 - 27 abril	1		1			7
10ª: 30 abril - 4 mayo	2		1			8
11ª: 7 - 11 mayo	2		1			9
12ª: 14 - 18 mayo	2	10 (por confirmar)	1			10
13ª: 21 - 25 mayo	2		1	3	1.5	11
14ª: 28 mayo - 1 junio	2		1		1	12-13
15ª: 4 - 8 junio	1				1	14
16ª: 9 - 15 junio						**Periodo de Exámenes**
17ª: 16 - 22 junio						
18ª: 23 - 29 junio						
19ª: 30 junio - 6 julio						
20ª: 7 - 11 julio						
HORAS TOTALES						

11. TEMARIO DESARROLLADO

BLOQUE I: <u>PRINCIPIOS BÁSICOS. CONTROL DE CALIDAD</u>

Tema 1. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL LABORATORIO CLÍNICO

Unidades de medida. Mediciones de masa. Material de laboratorio. Agua de laboratorio. Seguridad en el laboratorio clínico. Cálculos en Química Clínica.

BLOQUE II: <u>TÉCNICAS EMPLEADAS EN QUÍMICA ANALÍTICA CLÍNICA</u>

Tema 2. TÉCNICAS ANALÍTICAS MÁS FRECUENTEMENTE UTILIZADAS EN Qª CLÍNICA (I)

Técnicas Espectrométricas. Consideraciones generales. Espectrometría de absorción molecular. Métodos espectrométricos de análisis. Fluorimetría. Turbidimetría y nefelometría. Luminometría. Espectrometría atómica.

Osmometría. Cromatografía. Electroforesis. Técnicas electroquímicas.

Tema 3. TÉCNICAS ANALÍTICAS MÁS FRECUENTEMENTE UTILIZADAS EN Qª CLÍNICA (II)

Técnicas inmunoquímicas. Conceptos generales. Producción de antisueros y anticuerpos monoclonales. Técnicas de aglutinación. Reacciones de inmunoprecipitación. Inmunoturbidimetría e inmunonefelometría.

Inmunoanálisis con reactivos marcados. Clases de inmunoanálisis con reactivos marcados. Compuestos marcadores. Radioinmunoanálisis. Enzimoinmunoanálisis. Fluoroinmunoanálisis. Luminoinmunoanálisis.

Tema 4. AUTOMATIZACIÓN EN EL LABORATORIO CLÍNICO

Introducción. Fases en la automatización de los análisis clínicos. Conceptos de automatización: definiciones. Instrumentos automatizados comunes. Tendencias en automatización y justificación económica.

BLOQUE III: <u>ANÁLISIS DE SANGRE Y ORINA. CONTROL DE CALIDAD</u>

Tema 5. ANÁLISIS DE SANGRE. TOMA DE MUESTRA, TRATAMIENTO PREVIO Y CONSERVACIÓN. CONTROL DE CALIDAD

Tipos de muestra. Recipientes de recolección. Variables de recolección. Criterios de laboratorio para muestras inaceptables. Procesamiento y tratamiento de muestras. Errores en el laboratorio clínico. Programa de control de calidad. Hemograma sanguíneo.

Tema 6. ANÁLISIS DE ORINA Y EXAMEN DEL SEDIMENTO URINARIO

Fisiología renal. Análisis de orina. Examen físico de la orina. Examen químico. Examen microscópico. Enfoque coordinado del análisis de orina.

UNIVERSIDAD DE JAÉN

BLOQUE IV: <u>MÉTODOS DE ANÁLISIS</u>

Tema 7. AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

Definición y clasificación. Propiedades químicas, físicas y biológicas. Proteínas séricas totales. Urea. Proteínas específicas: Albúmina, proteína de Bence-Jones y Transferrina.

Tema 8. HIDRATOS DE CARBONO

Definición y clasificación. Propiedades químicas, físicas y biológicas. Análisis específicos de: Glucosa, Insulina y Ácido láctico (metabolito).

Tema 9. LÍPIDOS

Definición y clasificación. Propiedades químicas, físicas y biológicas. Análisis específicos de: Fosfolípidos del líquido amniótico, Colesterol, Triglicéridos y Cetonas (metabolitos).

Tema 10. ENZIMAS Y VITAMINAS

Enzimas: Naturaleza, propiedades, cinética y clasificación. Vitaminas: Generalidades y clasificación (hidrosolubles y liposolubles).

Tema 11. TRASTORNOS DEL ORGANISMO

Riñón: Ácido úrico y creatinina. Hígado: Bilirrubina. Corazón: Creatina quinasa y Lactato Deshidrogenasa. Próstata: Fosfatasa ácida. Páncreas: Lipasa. Sistema hormonal.

Tema 12. ELECTROLITOS Y ELEMENTOS TRAZA

Introducción. Los electrolitos en el organismo. Análisis específico de: Sodio y Potasio, Cloruro, Anión restante, Gases en sangre, Calcio, Magnesio, Hierro y Fósforo.

Tema 13. PRUEBAS DE FERTILIDAD. MARCADORES TUMORALES

Principales enfermedades masculinas y femeninas responsables de la infertilidad. Estudio del semen y del moco cervical. Técnicas de reproducción asistida. Marcadores tumorales: generalidades y tipos.

Tema 14. TOXICOLOGÍA CLÍNICA

Generalidades. Relaciones con las dosis. Mecanismos de toxicidad. Factores que determinan la toxicidad. Drogas y agentes no terapéuticos encontrados en el laboratorio clínico. Interacciones entre las drogas. Detección de drogas y alcohol.

Los créditos prácticos de que consta la asignatura se dedican a la realización de prácticas en el laboratorio. Estos créditos se distribuirán en cinco sesiones de 2 horas cada una. Estas sesiones se enumeran a continuación.

<u>Sesión 1</u>

Práctica 1: Determinación de hierro en suero.

<u>Sesión 2</u>

Práctica 2: Determinación de bicarbonato en suero.

Práctica 3: Determinación de ácido ascórbico en orina mediante el método oficial de análisis (AOAC).

Sesión 3

Práctica 4: Determinación de albúmina en suero.

Sesión 4

Práctica 5: Determinación volumétrica de sulfatos en orina previa separación por cambio iónico.

Sesión 5

Práctica 6: Determinación enzimática de glucosa en sangre.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura)*:

Se llevará a cabo un debate sobre qué le ha parecido al alumno el transcurso de la asignatura. Asimismo se recogerá la opinión de cada uno de ellos en forma de encuesta y/o sugerencias.