Facultad de
Ciencias de la Salud
Universidad de La Laguna

# Facultad de Ciencias de la Salud

## Grado en Farmacia

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

### Toxicología
### (2017 - 2018)

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

| Asignatura: Toxicología | Código: 249294201 |
|---|---|

- Centro: **Facultad de Ciencias de la Salud**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias de la Salud**
- Titulación: **Grado en Farmacia**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-12-01)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias de la Salud**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área/s de conocimiento:
  **Toxicología**
- Curso: **4**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **9,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español**

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

**Profesor/a Coordinador/a: ARTURO HARDISSON DE LA TORRE**

- Grupo: **A y B**
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Toxicología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
|---|---|
| Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

Tutorías Segundo cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
| --- | --- |
| Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **atorre@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a: MARIA DEL CARMEN RUBIO ARMENDARIZ**

- Grupo: **A y B**
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Toxicología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
| --- | --- |
| Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

Tutorías Segundo cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
| --- | --- |
| Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **crubio@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a: ANGEL JOSE GUTIERREZ FERNANDEZ**

- Grupo: **A y B**
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Toxicología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
| --- | --- |
| Lunes de 10 a 12 h; Miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

Tutorías Segundo cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
|---|---|
| Lunes de 10 a 12 h; Miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318905**
- Correo electrónico: **ajguti@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a: JOSE MARIA CABALLERO MESA**

- Grupo: **A y B**
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Toxicología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
|---|---|
| Miércoles de 15:30 a 16:30 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

Tutorías Segundo cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
|---|---|
| Miércoles de 15:30 a 16:30 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **jcaballe@ull.es / jcabmes@hotmail.com**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Profesor/a: DAILOS MANUEL GONZALEZ WELLER**

- Grupo: **A y B**
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Toxicología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
|---|---|
| Miércoles de 15:30 a 16:30 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

Tutorías Segundo cuatrimestre:

| Horario: | Lugar: |
| --- | --- |
| Miércoles de 15:30 a 16:30 h | Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra |

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **dgonzal@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

## 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Medicina y Farmacología**
Perfil profesional: **Farmacia**

## 5. Competencias

### Competencias específicas

**ce4** - Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.
**ce10** - Conocer los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.
**ce29** - Conocer los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos, y factores que condicionan la absorción y disposición en función de sus vías de administración.
**ce40** - Llevar a cabo las actividades de farmacia clínica y social, siguiendo el ciclo de atención farmacéutica.
**ce41** - Promover el uso racional del medicamento y productos sanitarios.
**ce45** - Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
**ce46** - Conocer las propiedades y mecanismos de acción de los fármacos.
**ce48** - Conocer la Naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los recursos en caso de intoxicación.
**ce49** - Conocer las Técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente.
**ce54** - Dominar técnicas de recuperación de información relativas a fuentes de información primarias y secundarias (incluyendo bases de datos con el uso de ordenador).
**ce58** - Conocer las técnicas de comunicación oral y escrita adquiriendo habilidades que permitan informar a los usuarios de los establecimientos farmacéuticos en términos inteligibles y adecuados a los diversos niveles culturales y entornos sociales.

### Orden CIN/2137/2008

**cg2** - Evaluar los efectos terapéuticos y tóxicos de sustancias con actividad farmacológica.
**cg3** - Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
**cg7** - Identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos, así como participar en las actividades de farmacovigilancia.
**cg11** - Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
**cg14** - Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.

## 6. Contenidos de la asignatura

**Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura**

Profesor: Arturo Hardisson de la Torre

1. Concepto, evolución histórica y desarrollo de la Toxicología. Subdivisiones y enseñanza de la Toxicología. 1 hora

2. Concepto de tóxico, veneno, toxina y droga. Glosario de términos toxicológicos. Concepto y evaluación de la toxicidad: relaciones dosis-efecto y dosis-respuesta. Concepto de potencial de toxicidad (pT). Clasificación general de los xenobióticos. 1 hora

3. Toxicocinética I. Exposición a tóxicos. Absorción de los tóxicos. Factores que afectan a la absorción a través de membranas biológicas. Distribución de los tóxicos. Unión a proteínas plasmáticas y titulares. 1 hora

4. Toxicocinética II. Biotransformación de los tóxicos. Reacciones de fase I y de fase II. La eliminación del tóxico: vías de excreción. 1 hora

5. Toxicodinamia: mecanismo de acción de los tóxicos. Alteraciones de la estructura y/o función celular. Mecanismos de toxicidad mediados por receptor. Mecanismos no mediados por receptor. 2 horas

6. Etiología general de las intoxicaciones. Intoxicaciones agudas y crónicas. Tratamiento general de las intoxicaciones. Antídotos y antagonistas. Centros antitóxicos. 1 hora

7. Factores que modifican la toxicidad I. Factores dependientes del medio ambiente. Factores dependientes del individuo. Factores dietéticos. Condiciones de absorción y vías de administración. Factores dependientes de la estructura química del tóxico. Propiedades fisicoquímicas del xenobiótico. Cronotoxicidad y cosmotoxicidad. Cronosusceptibilidad. 2 horas

28. Cancerígenos y alergenos alimentarios. Cancerígenos naturales, cancerígenos formados en el procesado y transformación de los alimentos y cancerígenos añadidos en la cadena alimentaria. Principales alérgenos alimentarios. Pruebas clínicas para el diagnóstico de la alergia alimentaria. 1 hora

29. Toxicología de los contaminantes de origen biótico en los alimentos: micotoxinas, biotoxinas marinas y toxinas bacterianas. Tóxicos producidos por insectos, arácnidos y serpientes. Fisiopatología. Sintomatología. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

30. Toxicología de los aditivos. Antioxidantes, conservantes, colorantes, edulcorantes y aromas. Clasificación, ingestas diarias admisibles y legislación. Efectos tóxicos. Métodos analíticos. 1 hora

Tutoría 1: Problemas de evaluación del riesgo tóxico I (1 hora)

Tutoría 2: Problemas de evaluación del riesgo tóxico II (1 hora)

Profesor: Angel J. Gutiérrez Fernández

12. Metodología para la evaluación toxicológica. Ensayos de toxicidad aguda. DL50 y CL50. Test de irritación ocular, dérmica

y de sensibilización. Ensayos de toxicidad subcrónica y crónica. Métodos alternativos: estudios toxicológicos in vitro. Clasificación, ventajas e inconvenientes y validación. Sustratos biológicos e indicadores de toxicidad empleados. eglamentaciones sobre la experimentación toxicológica. 2 horas

13. Mutagénesis, teratogénesis y carcinogénesis. Agentes mutágenos y carcinógenos. Ensayos de mutagenicidad y carcinogenicidad. Toxicología de la reproducción. Agentes teratógenos. Teratogenicidad: embriotoxicidad y fototoxicidad. 1 hora

14. El análisis químico de tóxicos. Tipos de muestra. Recogida y preparación de muestras. Ensayos preliminares orientativos. Principales fases del análisis químicos toxicológico. Variables que influyen sobre los resultados analíticos. Interpretación de los resultados. 1 hora

15. Las metodologías analíticas toxicológicas. Clasificación de los tóxicos según los procedimientos analíticos de determinación. Metodologías para la investigación y determinación de venenos volátiles y gaseosos, tóxicos orgánicos fijos y tóxicos inorgánicos. Métodos rápidos de análisis toxicológico. Modernas aplicaciones del análisis instrumental a la Toxicología analítica. 1 hora

16. Intoxicaciones originadas por alcoholes y glicoles. Alcohol etílico, metanol y etilenglicol. Principales características. Fisopatología. Sintomatología. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

17. Intoxicaciones causadas por monóxido de carbono, ácido cianhídrico y fósforo. Propiedades de los tóxicos. Fisiopatología. Sintomatología. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento, enfermedades causadas por tóxicos inhalados en el ámbito laboral. 2 horas

18. Intoxicaciones causadas por solventes y otras sustancias orgánicas y por ácidos y bases inorgánicas. Clasificación y características general. Fisiopatología. Sintomatología. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

19. Toxicología de los insecticidas. Insecticidas anticolinesterásicos: organofosforados y carbamatos. Metabolismo. Fisiopatología. Sintomatología. Diagnostico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

20. Toxicología de los insecticidas organoclorados. Metabolismo. Fisiopatología. Sintomatología. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. Toxicología de los herbicidas, funguicidas y rodenticidas. Metabolismo. Fisiopatología. Sintomatología. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

21. Toxicología del mercurio y del arsénico. Fuentes de exposición. Toxicocinética y metabolismo. Acciones tóxicas. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

22. Toxicología del plomo y del cadmio. Fuentes de exposición. Toxicocinética y metabolismo. Acciones tóxicas. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. Toxicología de otros metales: cromo, aluminio, estaño, níquel, cobre, hierro y zinc. 1 hora

23. Toxicología del fluoruro y de los nitratos y nitritos. Fuentes de exposición. Toxicocinética y metabolismo. Acciones tóxicas. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

Seminario 1: Evaluación de la toxicidad de agentes xenobióticos. Conceptos de Ingesta Diaria Admisible (IDA). Concepto de TLV y MAC. 1 hora

Seminario 2: Grandes intoxicaciónes masivas causadas por metales pesados (1 hora)

Práctica 4: (práctica en aula de informática): Alertas de la agencia española de medicamentos y productos sanitarios y alertas alimentarias de la agencia española de seguridad alimentaria y nutrición. Análisis de la comunicación y gestión de los riesgos tóxicos. Laboratorio de Informática. 5 horas.

Práctica 6: Evaluación de la ingesta dietética de metales pesados (hg, pb y cd) en la población canaria. Laboratorio. 3 horas

Profesora: Carmen Rubio Armendáriz

8. Toxicología Organoespecífica del Tracto Gastrointestinal y Tejido Hepático. 1 hora

9. Toxicología Organoespecífica del Sistema Respiratorio, del Sistema Cardiovascular y del Sistma Inmune. 1 hora

10. Toxicología Organoespecífica del Sistema Nervioso. 1 hora

11. Toxicología Organoespecífica del Sistema Renal. 1 hora

24. Toxicología medicamentosa. Reacciones adversas o indeseables de los medicamentos. Interacciones medicamentosoas y medicamento-alimento. Sinergismo. Adición y potenciación. Iatrogenia. 2 horas

25. Toxicología de los ansiolíticos y sedantes: barbitúricos, benzodiacepinas y carbamatos. Clasificación. Farmacocinética y metabolismo. Efectos tóxicos. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

26. Toxicología de los antidepresivos (antidepresivos tricíclicos e IMAO) y antimaniacos (litio). Clasificación. Toxicocinética y metabolismo. Efectos tóxicos. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

27. Toxicología de los neurolépticos (fenotiacinas y butirofenonas). Clasificación. Toxicocinética y metabolismo. Efectos tóxicos. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

28. Toxicología de los analgésicos y antiinflamatorios: salicilatos, paracetamosl, AINEs y esteroides. Clasificación. Toxicocinética y metabolismo. Efectos tóxicos. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

29. Toxicología de los digitálicos y antiarrítmicos. Clasificación. Toxicocinética y metabolismo. Efectos tóxicos. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

30. Toxicología de los antiepilépticos y anticonvulsivantes. Carbamacepina, hidantoína y ácido valproico. Toxicocinética y metabolismo. Efectos tóxicos. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. 1 hora

31. Toxicología de las sustancias de abuso. 3 horas

32. Intoxicaciones por sustancias psicoestimulantes: anfetaminas, cocaína y crack. Drogas de diseño. Cannabis y sustancias alucinógenas. Etiopatogenia y sintomatología. Diagnóstico y métodos de análisis. Tratamiento. Tabaco y nicotina. Intoxicación por bases xánticas. Colas y adhesivos industriales. Pinturas, barnices y lacas. Aerosoles. Efectos tóxicos. 1 hora

33. Epidemiología de las intoxicaciones agudas. Suicidios y suicidios tentativos por intoxicación aguda. La intoxicación aguda en España. La intoxicación aguda presente y futura. 1 hora

34. Picadura y mordeduras de animales. Características de los venenos animales. Mecanismos fisiopatológicos, diagnóstico y tratamiento. 1 hora

35. Intoxicaciones por plantas. Plantas cardiotóxicas, de efectos estimulantes, de efectos gastroentéricos, alucinógenas, plantas con oxálico, plantas de efectos renales y de efectos nicotínicos. 1 hora

Seminario 3: Tóxicos naturales en vegetales comestibles: sustancias de acción antinutritiva y sustancias de acción deletérea. Intoxicación por plantas medicinales. Toxicidad de hongos superiores: clasificación y mecanismos (intoxicaciones sistémicas de acción retardada). Principales metodologías analíticas. 1 hora

Seminario 4: El diagnóstico laboratorial de las intoxicaciones agudas clínicas y laborales. Métodos de análisis más frecuentemente utilizados. 1 hora

Seminario 5: Metodologías de deshabituación tabáquica. 1 hora

Práctica 1: Indicación farmacéutica en deshabituación tabáquica. Laboratorio. 2 horas

Práctica 2: Interacciones medicamento- medicamento y medicamento-alimento. Detección de PRM (Problemas Relacionados con el Medicamento). Laboratorio. 1,5 horas

Práctica 3: Casos prácticos de dispensación de metadona y estudio de los pmmof. Laboratorio 3 horas

Práctica 5: Detección y determinación de aditivos alimentarios prohibidos y fraudulentos. Laboratorio 3 horas.

Práctica 7: Determinación de nitratos en aguas de bebida. Laboratorio 3 horas.

Práctica 8: Determinación de cromo en aguas. Laboratorio 2 horas.

Práctica 9: Determinación de fluor en bebidas. Laboratorio. 2 horas.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Los artículos de referencia con los que se trabajará en los seminarios serán en inglés así como la principal bibliografía de referencia a utilizar.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

**Descripción**

La lección magistral permitirá al profesor desarrollar los contenidos teóricos y la resolución de problemas o ejercicios. Las clases prácticas (laboratorios y campo) permitirán, en algunos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos. En los seminarios se desarrollaran las diferentes técnicas de trabajo para el desarrollo de algunos contenidos de la asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

| Actividades formativas | Horas presenciales | Horas de trabajo autónomo | Total horas | Relación con competencias |
|---|---|---|---|---|
| Clases teóricas | 45,00 | 0,00 | 45,0 | [cg2], [cg3], [cg7], [cg11], [ce4], [ce10], [ce29], [ce46], [ce48], [ce49] |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 20,00 | 0,00 | 20,0 | [cg3], [cg11], [ce4], [ce10], [ce45], [ce48], [ce49], [ce58] |
| Realización de seminarios u otras actividades complementarias | 5,00 | 0,00 | 5,0 | [cg2], [cg3], [ce40], [ce41], [ce48] |
| Estudio/preparación de clases teóricas | 0,00 | 80,00 | 80,0 | [cg2], [cg7] |
| Estudio/preparación de clases prácticas | 0,00 | 20,00 | 20,0 | [cg3], [cg14] |
| Preparación de exámenes | 0,00 | 15,00 | 15,0 | [cg2], [cg3], [cg7], [cg11], [ce4], [ce10], [ce29], [ce58] |
| Realización de exámenes | 5,00 | 0,00 | 5,0 | [cg7], [cg11], [ce10], [ce29], [ce46], [ce48], [ce49], [ce58] |
| Asistencia a tutorías | 2,00 | 0,00 | 2,0 | [cg2], [ce4], [ce45] |
| Practicas en Aula de informática | 5,00 | 10,00 | 15,0 | [ce54], [ce58] |
| Exposición de trabajos | 8,00 | 10,00 | 18,0 | [cg14], [ce54], [ce58] |
| Total horas | 90.0 | 135.0 | 225.0 | |
| | | Total ECTS | 9,00 | |

## 8. Bibliografía / Recursos

**Bibliografía Básica**

Repetto M. 1997. Toxicología Fundamental. Díaz de Santos. Madrid.
Repetto M. 1995. Toxicología Avanzada. Díaz de Santos. Madrid.
Bello J, López de Cerain A. 2001. Fundamentos de ciencia toxicológica. Díaz de Santos. Madrid.
Klassen C. 2008, Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 8th Edition. Mc Grew and Hill, New York.

**Bibliografía Complementaria**

Lafuente MA, Hardisson A, Frías Tejera MI. 2001. Prácticas de toxicología e seguridade alimentaria. Servicio de Publicacions. Universidad de Vigo. ISBN 84-8158-188-7

MARRUECOS L, NOGUÉ S, NOLLA J. TOXICOLOGÍA CLÍNICA. SPRINGER-VERLAG IBÉRICA, S.A. BARCELONA. 1993
CAMEÁN ANA Mª, REPETTO M. TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. DÍAZ DE SANTOS. 2006

**Otros Recursos**

## 9. Sistema de evaluación y calificación

**Descripción**

Por norma general, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del cuatrimestre con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura, tal y como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC nº 11, 19 de enero de 2016).

- Se tendrá en cuenta para la nota final el comportamiento y decoro en clase, pudiendo verse reducida tal nota hasta en un 20% en el caso de que el alumno reiteradamente muestre una actitud no acorde con las buenas normas de comportamiento (hablar, uso del móvil, etc...).
- Criterios para la evaluación de las asignaturas.
El objetivo de estos criterios es promover el trabajo del estudiante desde el comienzo de las actividades docentes, así como inducir su participación en los sistemas de evaluación continua establecidos por las asignaturas, lo cual facilitará la obtención de buenos resultados tanto en la calificación final como en la adquisición de las competencias programadas. Por tanto, el estudiante deberá tener en cuenta las siguientes normas:

- Para superar la asignatura será imprescindible realizar las prácticas correspondientes que, a todos los efectos, son de carácter obligatorio.
- Criterios de asistencia a las actividades docentes. El estudiante deberá asistir obligatoriamente al 100% de las prácticas, sesiones de exposición, seminarios y tutorías.

Para el examen final:
El estudiante deberá obtener una calificación mínima equivalente al 35% de la puntuación máxima del examen final para que se tengan en cuenta el resto de las actividades evaluables. El examen se dividirá en tres partes puntuables sobre 10 puntos cada una (toxicología general y organoespecífica, toxicología ambiental y laboral y toxicología del medicamento y drogas), para aprobar el examen los alumnos deberán sacar al menos un mínimo del 35% en cada una de las tres partes para poder proceder a hacer la media del examen.

Para la evaluación continua:
Los requisitos mínimos para acceder a la evaluación continua son los que se indican en las Normas de obligado cumplimiento en los estudios de Grado en Farmacia, aprobadas en Junta de Facultad (2 de junio de 2010) y modificadas en

Junta de Sección del 19 de mayo de 2017.

Durante la evaluación el alumno deberá demostrar la adquisición de competencias teórico-prácticas. Las clases prácticas (laboratorio y prácticas de informática), cuya asistencia es obligatoria, estarán sujetas a una evaluación de habilidades y destrezas demostradas en el laboratorio y aula de informática, así como de los conocimientos adquiridos en estas actividades. La teoría será evaluada igualmente mediante examen teórico. Finalmente, la participación y actitud en todas las actividades se tendrá en cuenta en la calificación final.
Los alumnos que no hayan superado las actividades de carácter práctico realizarán un examen donde demuestren la adquisición de las competencias correspondientes.
Cuando el examen teórico no haya sido superado, se guardará la calificación del resto de la evaluación continua, si esta ha sido aprobada, durante todas las convocatorias del curso académico.
El examen teórico de la asignatura puntuará el 60% de nota global, por lo que se ponderará sobre 6 puntos a los que se sumará, en caso de que proceda, el 40% restante referente al resto de la evaluación continua (4 puntos). Asimismo, la evaluación continua se calificará teniendo en cuenta los siguientes apartados y puntuaciones:
- Prácticas de laboratorio: puntuarán 2 puntos de la evaluación continua (20% de la nota global).
- Seminarios: puntuarán 0,5 puntos (5% de la nota global).
- Tutorias: puntuarán 0,5 puntos (5% de la nota global).
- Aula de informática: puntuarán 0,5 puntos (5% de la nota global).
- Exposición de trabajos: puntuarán 0,5 puntos (5% de la nota global).

Nota: todas las actividades, problemas, exposiciones y cuestionarios virtuales puntuarán sobre diez y se ponderarán de acuerdo con el porcentaje de la nota global que corresponda.

En la modalidad de evaluación continua, se considerará que el alumnado se ha presentado a la asignatura desde el momento que haya realizado un porcentaje del 25% o superior de las actividades de evaluación que computen para la evaluación final. La calificación final que constará en el acta será la que resulte de la aplicación de los criterios de ponderación para la obtención de la misma establecidos en esta Guía Docente (Art. 24.2 del Reglamento de Evaluación, Calificación, Revisión e Impugnación de Calificaciones y Rectificaciones de Actas de la Universidad de La Laguna, BOC nº 81, de 29 de abril de 2015).

EVALUACIÓN ALTERNATIVA.
Los alumnos que no hubieran podido desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua, o decidan no realizarla, serán evaluados en la primera convocatoria mediante el procedimiento de EVALUACIÓN ALTERNATIVA. Los alumnos que opten por esta modalidad deberán hacerlo por escrito al coordinador de la asignatura al menos 10 días antes de la convocatoria. Esta evaluación constará de las siguientes pruebas:

a) Un examen escrito sobre la materia del programa de lecciones teóricas, explicada en las sesiones de clases magistrales. Este examen constará de 10 preguntas, cada una de las cuales será puntuada de 0 a 10 puntos y ponderadas sobre 10. Algunas preguntas podrán constar de varios apartados, en cuyo caso la puntuación de la pregunta se repartirá de manera proporcional entre los distintos apartados de la misma. El examen será, por tanto, calificado sobre un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará el 60% de la calificación final de la asignatura.
b) Un examen escrito sobre la materia contenida en la Guía de Prácticas de la asignatura (disponible para su descarga en el Aula Virtual de la misma), que constará de cinco preguntas con características similares a las del examen del apartado a) anterior. Este examen se realizará conjuntamente con el examen de la materia teórica, pero será calificado por separado con un máximo de 5 puntos. La nota obtenida representará un 10% de la calificación final.
c) Un examen práctico de laboratorio, que consistirá en la ejecución de algunas de las actividades, pruebas, análisis o ensayos realizados durante las clases prácticas (descritas en la Guía de Prácticas) y la descripción e interpretación de los resultados de las mismas de forma oral, durante la realización del trabajo, y por escrito, una vez finalizado el mismo. En este examen se valorará la capacidad del estudiante para realizar de forma correcta el trabajo de laboratorio y el grado de acierto

obtenido en los resultados. Este examen será calificado con un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará un 20% de la calificación final.
d) Una entrevista personal donde el alumno hablará con el profesor sobre los temas que se hayan tratado en los seminarios y tutorías con el fin de comprobar si el alumno es capaz de expresarse adecuadamente y con conocimiento de los temas tratados en los mismos y es capaz de desarrollar adecuadamente y resolver las situaciones que el profesor le proponga en la entrevista personal. Se valorará de 0 a 10 y la nota obtenida representará un 10% de la calificación final.

CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS (QUINTA Y SEXTA CONVOCATORIAS)
Con carácter general, en las convocatorias de Julio y Septiembre la evaluación consistirá en la realización de un examen escrito y, en su caso, un examen práctico de laboratorio y otro escrito sobre la materia de la Guía de Prácticas. Estos dos últimos exámenes sólo deberán realizarlos aquellos alumnos que hubieran obtenido una calificación inferior a 10 puntos en la valoración de los conocimientos prácticos en el curso de la evaluación continua. Estos exámenes (de conocimientos teóricos y prácticos) tendrán las características de los exámenes equivalentes descritos en el apartado titulado \"Evaluación alternativa\". A esta(s) calificación(es) se sumará(n), para la calificación final, las correspondientes a las restantes pruebas de la evaluación continua realizadas durante el curso.

En el caso de que el alumno haya renunciado a la incorporación de las calificaciones de las pruebas de la evaluación continua en la calificación final, así como para aquellos alumnos que hubieran optado por el sistema de evaluación alternativa o no hubieran superado las pruebas referentes a la evaluación continua, la evaluación en las convocatorias de Julio y Septiembre se realizará según la previsto en el apartado titulado \"Evaluación alternativa\". Asimismo, éste será el procedimiento de evaluación a aplicar a aquellos alumnos que se encuentren en la convocatoria quinta o sexta de la asignatura, con la salvedad de que en este caso la evaluación será realizada por un tribunal nombrado al efecto y del que no formará parte el profesorado que imparta la asignatura. El alumno que se encuentre en esta situación podrá renunciar a ser examinado y calificado por el tribunal mencionado y, además, podrá acogerse al sistema de evaluación continua si la convocatoria quinta o sexta en la que se encuentre coincidiera con la primera convocatoria del curso (convocatoria ordinaria de Junio).

**Estrategia Evaluativa**

| Tipo de prueba | Competencias | Criterios | Ponderación |
|---|---|---|---|
| Pruebas de desarrollo | [cg2], [cg7], [cg11], [ce10], [ce29], [ce40], [ce45], [ce46] | Corresponde al examen final, se realizará un examen de microtemas a desarrollar por el alumno sobre el contenido teórico de la asignatura. | 60 % |
| Trabajos y proyectos | [cg3], [cg11], [ce4], [ce10], [ce41], [ce45], [ce46], [ce48], [ce54], [ce58] | Se valorará el orden, claridad, capacidad de síntesis,dominio de la materia, expresión, el interés del trabajo y la estructura de los trabajos expuestos por los alumnos sobre un tema escogido de un listado de temas de la asignatura. | 5 % |
| Informes memorias de prácticas | [cg3], [cg11], [ce4], [ce10], [ce45], [ce48], [ce49], [ce58] | Se evaluará la destreza técnica del alumno así como el informe de prácticas y las respuestas de forma oral durante las mismas. Al finalizar cada práctica de aula de informática se realizarán preguntas a resolver en el aula virtual. | 25 % |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Participación regular en las actividades de la asignatura (Seminarios y Tutorías) | [cg14] | Se valorará la participación y grado de ejecución de las actividades propuestas en seminarios y tutorías (resolución de problemas, debates y cuestiones planteadas) por parte del alumno. | 10 % |

## 10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar la asignatura, se espera que los estudiantes sean capaces de:
Aplicar el método científico y ejercitar sus habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos en el ámbito de la toxicología.
Estimar el riesgo, los efectos terapéuticos y efectos toxicológicos de sustancias
Diseñar y aplicar las pruebas y análisis necesarios para la estimación del riesgo y detección de tóxicos.
Identificar y aplicar principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.
Reconocer y determinar los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos, y factores que condicionan la absorción y disposición en función de sus vías de administración.
Identificar la Naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los recursos en caso de intoxicación
Practicar técnicas de recuperación de información relativas a fuentes de información primarias y secundarias (incluyendo bases de datos con el uso de ordenador), en el ámbito de la toxicología.
Aplicar las técnicas de comunicación oral y escrita adquiriendo habilidades que permitan informar a los usuarios de los establecimientos farmacéuticos en términos inteligibles y adecuados a los diversos niveles culturales y entornos sociales, con el fin de que conozcan los posibles riesgos asociados al uso de medicamentos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

**Descripción**

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

| Segundo cuatrimestre | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Semana** | **Temas** | **Actividades de enseñanza aprendizaje** | **Horas de trabajo presencial** | **Horas de trabajo autónomo** | **Total** |
| Semana 1: | T1, T2, T3 | Clases magistrales | 3.00 | 3.50 | 6.50 |
| Semana 2: | T4, T5, T6, T7 | Clases magistrales | 6.00 | 7.50 | 13.50 |
| Semana 3: | T8, T9 | Clases magistrales | 2.00 | 5.50 | 7.50 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana 4: | T10, T11, T12, P1, P2, P3, P5,P6 | Clases magistrales y prácticas de laboratorio | 15.50 | 18.00 | 33.50 |
| Semana 5: | T12, T13, P7, P8, P9, S1 | Clases magistrales, prácticas de laboratorio y seminario | 12.50 | 18.00 | 30.50 |
| Semana 6: | T14, T15, T16, T17, S2 | Clases magistrales y seminario | 6.00 | 5.00 | 11.00 |
| Semana 7: | T18, S3, Tu1 | Clase magistral, seminario y tutoría | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| Semana 8: | T19, T20, Tu2 | Clases magistrales y tutoría | 4.00 | 5.50 | 9.50 |
| Semana 9: | T21, T22, S4 | Clases magistrales y seminario | 3.00 | 6.50 | 9.50 |
| Semana 10: | T23, T24, S5, P (inf) | Clases magistrales y prácticas de aula de informática | 8.00 | 12.50 | 20.50 |
| Semana 11: | T24, T25, T26 | Clases magistrales | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| Semana 12: | T27, T28 | Clases magistrales | 2.00 | 3.50 | 5.50 |
| Semana 13: | T29, T30 | Clases magistrales | 3.00 | 4.50 | 7.50 |
| Semana 14: | T31, EXP | Clases magistrales y exposición de trabajos | 10.00 | 14.50 | 24.50 |
| Semana 15: | T32, T33, T34, T35 | Clases magistrales | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 16 a 18: | EV | Tutoría, Seminarios (virtuales), Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación. | 5.00 | 14.50 | 19.50 |
| | | Total | 90.00 | 135.00 | 225.00 |