

## **De los medicamentos convencionales a la nanomedicina**

**Cod.: 03**



### **DIRECTORAS:**

Ana Isabel Torres Suárez (UCM) y Blanca Elena Saldaña Gil (UAGRM).

### **FECHAS Y HORARIO DEL CURSO:**

Del 21 de octubre al 1 de noviembre de 2024.  
Mañanas de 9:00 a 14:00 horas, de lunes a viernes.

### **PERFIL DEL ALUMNADO:**

- Estudiantes y profesionales de Farmacia, Bioquímica y Farmacia, Química Farmacéutica, Medicina, Veterinaria y otros profesionales del Área de la Salud con interés por conocer las herramientas disponibles para la correcta dosificación y administración de fármacos en medicina humana y veterinaria.
- También está dirigido a todos aquellos otros profesionales que tengan interés en el campo de los medicamentos.

### **INTERÉS DEL CURSO:**

El mundo del medicamento está sometido a una constante evolución a fin de adaptarse a los nuevos retos sanitarios. Sirva de ejemplo de ello, durante los últimos años, la autorización del primer medicamento obtenido por impresión 3D o la aprobación a nivel global de vacunas de ácidos nucleicos a base de nanomedicinas para hacer frente a la pandemia por SARS-CoV-2. Estos hitos constatan la ampliación del arsenal terapéutico disponible para obtener medicamentos más seguros, eficaces y adaptados a las necesidades de cada paciente (medicina personalizada). Estos nuevos medicamentos que van apareciendo en terapéutica conviven con formas farmacéuticas tradicionales, como jarabes, comprimidos..., que durante años se han mostrado como valiosas herramientas para preservar la salud no solo humana sino también animal.

Por ello, es fundamental para el profesional sanitario conocer todas estas formas disponibles para la dosificación de una sustancia activa, sus características, vías de administración, ventajas e inconvenientes para, en cada caso, poder identificar aquella presentación que más se ajuste a las necesidades del paciente.

El curso trabajará tanto con medicamentos en formas farmacéuticas convencionales, como con sistemas de liberación prolongada, diferida y repetida, y con nanosistemas diseñados para la liberación selectiva de moléculas activas en su diana; describiéndose aquellos incorporados en terapéutica y los que se encuentran en fase de investigación más avanzada.

## OBJETIVOS DEL CURSO:

- El objetivo general:
  - Acercar y dar a conocer a los estudiantes las diferentes herramientas y estrategias disponibles a nivel de formulación de medicamentos de uso humano y veterinario para la administración de sustancias activas con el fin de garantizar su eficacia, seguridad y calidad.
- Objetivos específicos:
  - Conocer las etapas y requisitos para el desarrollo de un nuevo medicamento.
  - Conocer las características, ventajas e inconvenientes de las principales formas de dosificación de moléculas activas utilizadas tradicionalmente en terapéutica.
  - Explorar las posibilidades que ofrecen las distintas vías de administración de medicamentos en la práctica clínica.
  - Analizar las características y el funcionamiento de los principales sistemas de liberación modificada de fármacos desarrollados hasta la fecha, incluyendo el estudio de las aportaciones de la nanomedicina y otras nuevas formas de dosificación de fármacos en medicina humana y veterinaria.
  - Aprender a utilizar adecuadamente la terminología y el lenguaje propios de la materia.
  - Desarrollar actividades que ilustren los conocimientos anteriores, tanto a nivel de prácticas de laboratorio como de seminarios interactivos.

Por último, otro objetivo que entendemos de gran importancia es que el desarrollo de este curso permita potenciar un marco de cooperación universitario de ámbito iberoamericano que fomente en el futuro actividades conjuntas, tanto docentes como investigadoras, en el marco del desarrollo y evaluación de medicamentos.

## PROGRAMA:

**1.- Introducción al curso.** Medicamentos e ingredientes activos. Tipos de medicamentos y vías de administración. La calidad de los medicamentos: dosis disponibles y cumplimiento de los tratamientos. **Investigación y desarrollo de nuevos medicamentos.** Características generales. Fase de descubrimiento, fase preclínica, fase clínica, aspectos regulatorios. Desarrollo de productos innovadores.

**2.- Medicamentos convencionales de administración por vía oral.** Formas líquidas orales: soluciones orales, jarabes, suspensiones, elixires. Formas sólidas orales: polvos, granulados, capsulas, comprimidos. Problemas más frecuentes en los procesos de fabricación. **Soluciones de aplicación tópica a nivel de la cavidad bucal.**

**3.- En busca de una única administración diaria o de una liberación programada por vía oral.** Sistemas de liberación prolongada/sostenida. Sistemas gastrorretentivos. Sistemas entéricos. Sistemas de liberación colónica. Cronofarmacoterapia.

**4.- Medicamentos convencionales de administración por vía parenteral.** Aspectos Generales. Parenterales de pequeño volumen. Parenterales de gran volumen. Problemas más frecuentes en los procesos de fabricación.

**5.- Mejorando las pautas de administración por vía parenteral.** Suspensiones XLA, implantes y geles. Características generales. Aplicaciones en alteraciones neuropsíquicas. Aplicaciones en la contracepción hormonal. Formulaciones con polipéptidos terapéuticos. Aplicaciones en terapia antitumoral. Aplicaciones veterinarias.

**6.- Disminuyendo los efectos adversos por vía parenteral.** Micropartículas en quimio y radioembolización. Nanomedicina. Aplicaciones en quimioterapia. Aplicaciones en inmunoterapia.

**7.- Medicamentos de administración cutánea.** Aspectos Generales. Pomadas. Cremas. Geles. Pastas. Problemas más frecuentes en los procesos de fabricación. **Sistemas transdérmicos.** Parches transdérmicos. Microagujas. Avances en la administración de insulina.

**8.- Medicamentos de administración rectal, vaginal, intrauterina e intramamaria.** Aspectos generales. Supositorios. Enemas. Cremas, Comprimidos y óvulos Vaginales. Problemas más frecuentes en los procesos de fabricación.

**9.- Medicamentos de administración pulmonar.** Problemas medioambientales de las formulaciones clásicas. Alternativas sostenibles las preparaciones en envase presurizados. Avances en el tratamiento del asma. Cannabis medicinal.

**Medicamentos de administración ocular.** Características y problemas de las formulaciones clásicas. Administración de fármacos en lentes de contacto.

**10.- Conclusiones.**

#### **ACTIVIDADES PRÁCTICAS:**

- Se programan dos días, uno por cada semana, con actividades prácticas que se realizarán en grupos. Los resultados de las prácticas se analizarán y discutirán en el transcurso del curso.
  - Día 1: Elaboración de un jarabe expectorante. Elaboración de una crema antiinflamatoria. Obtención de microcápsulas a partir de alginato sódico.
  - Día 2: Elaboración de supositorio para las hemorroides. Preparación de talco antimicótico. Elaboración y caracterización de un granulado.

## SÍNTESIS CURRICULAR DEL PROFESORADO:



**Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Isabel Torres Suárez, UCM.**

- ✚ Es Catedrática del Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria de la Facultad de Farmacia e investigadora del Instituto Universitario de Farmacia Industrial, ambos de la Universidad Complutense de Madrid. Es Doctora en Farmacia por la UCM y Farmacéutica Especialista en “Farmacia Industrial y Galénica” y en “Análisis y Control de Medicamentos y Drogas”. Tiene más de 30 años de actividad docente reconocidos en el área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, siendo, en la actualidad Directora del Máster de Formación Permanente en Farmacia Industrial y Galénica, y coordinadora del curso de postgrado “Vectorización y liberación prolongada de fármacos por vía parenteral: sistemas poliméricos y nanomedicina”, del Máster en Farmacia y Tecnología Farmacéutica.
- ✚ Nombrada Profesora Visitante de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Ha realizado numerosas estancias docentes en universidades de Argentina, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, México y Perú para impartir diferentes cursos, participar en programas de postgrado y coordinar actividades y programas de movilidad de profesorado y estudiantes.
- ✚ Es miembro de la Conferencia Iberoamericana de Facultades de Farmacia. Nombrada Académica Correspondiente de la Real Academia Nacional de Farmacia de España y de la Academia Peruana de Farmacia, y Doctora “Honoris Causa” por la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo (Perú). Es responsable del equipo de investigación EsMiLiDe (Estabilidad, Microencapsulación, Liberación modificada y Desarrollo farmacéutico de nuevos medicamentos).
- ✚ Tras una estancia postdoctoral en la Universidad de Angers (Francia), se especializó en el desarrollo de nuevas formulaciones de sustancias activas frente a tumores cerebrales.
- ✚ Ha participado en 60 proyectos de investigación financiados por entidades públicas y fundaciones españolas, y por empresas farmacéuticas y afines (en 40 de ellos como investigadora responsable).
- ✚ Tiene 150 trabajos científicos publicados, 66 en revistas indexadas en el Journal of Citation Reports (el 62% del primer cuartil y el 20% del primer decil; primer o último autor en el 71%), 32 en revistas indexadas en otras bases de datos, y 52 en libros de Comunicaciones de Congresos. Autora de 14 capítulos de libro y un libro completo. Editora de 8 libros. Ha presentado 155 comunicaciones en Congresos nacionales e internacionales, y 23 ponencias invitadas.
- ✚ En 2018 obtuvo el Premio a la Excelencia en Transferencia de la Investigación concedido por la UCM.

- ✚ Forma parte del panel de Evaluadores de la Agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía-España, y de la Agencia Valenciana de Evaluación y Prospectiva- España. Ha participado en numerosos procesos de evaluación de proyectos de I+D para instituciones españolas y extranjeras. Socia fundadora del Spanish-Portuguese Local Chapter of the Controlled Release Society (SPLC-CRS), y miembro de la Sociedad Española de Farmacia Industrial y Galénica (SEFIG), y de la Asociación Española de Farmacéuticos de la Industria (AEFI). Es Directora de las Jornadas sobre Tecnología Farmacéutica, Biofarmacia y Farmacocinética de la UCM desde 2006.



**Prof. Dr. Juan Aparicio Blanco, UCM.**

- ✚ Es Profesor Permanente Laboral en el Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Complutense de Madrid (España). Se licenció en Farmacia en la Universidad Complutense de Madrid, siendo reconocido con el Primer Premio Nacional a la Excelencia en el Rendimiento Académico en Ciencias de la Salud otorgado por el Ministerio de Educación de España y el Primer Premio Complutense al Mejor Rendimiento Académico en Ciencias de la Salud otorgado por la Universidad Complutense.
- ✚ Realizó el Doctorado en Farmacia en la Universidad Complutense y la Universidad de Alcalá, en colaboración con la Open University (Reino Unido) y la Universidad de Angers (Francia), siendo reconocido con el premio extraordinario de doctorado en Farmacia y con el premio Juan Abelló Pascual I de la Real Academia Española de Doctores. Tras una etapa postdoctoral en la Universidad de Navarra (España), se reincorporó a la Universidad Complutense de Madrid en 2019.
- ✚ Asimismo, ha sido galardonado con el Sello de Excelencia Marie Sklodowska-Curie para Becas Individuales (2018) de la Comisión Europea, y los premios Juan Abelló (2018), Alcalíber (2020) y GSK (2021) de la Real Academia Nacional de Farmacia.
- ✚ En el plano docente, tiene un quinquenio reconocido por sus méritos docentes (2020) y dos evaluaciones positivas en el marco del programa Docentia de la Universidad Complutense de Madrid (correspondientes al curso 2019/2020 y al trienio 2019-2022).
- ✚ Su investigación se centra en la administración de (bio)fármacos con nanomedicinas lipídicas para el tratamiento de patologías del sistema nervioso central como el cáncer, procesos inflamatorios y enfermedades infecciosas. Ha publicado numerosos artículos en revistas científicas y capítulos de libros. Es revisor de más de 15 revistas en su área de especialización y es miembro del comité editorial de la revista European Journal of Pharmaceutical Sciences. Asimismo, ha actuado como revisor de proyectos de investigación para Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) y National Science Center, Poland.

- ✚ Ha realizado estancias de investigación en Center for Materials Interfaces, Instituto Italiano di Tecnología (Italia, 2022); School of Life, Health and Chemical Sciences, The Open University (Reino Unido, 2016, 2017); Unité Micro et Nanomédecines Biomimétiques U1066, Université d'Angers (Francia, 2015) y Universitätsklinikum, Albert-Ludwigs-Universität (Alemania, 2012).
- ✚ Desde 2021, está acreditado como Profesor Contratado Doctor en el Área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

✚ Habla cuatro idiomas: español (nativo), inglés, alemán y francés.



**Prof.<sup>a</sup> Dra. Blanca Elena Saldaña Gil, UAGRM.**

- ✚ Es catedrática de la Carrera de Farmacia por más de 28 años (desde 1996 a la fecha). Asignatura de Farmacia Industrial y Control de Calidad de Medicamentos de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. UAGRM e Investigadora del Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Maestría en Tecnología Farmacéutica y Control de Calidad de Medicamentos UMSA La Paz -Bolivia. Especialidad en Gerencia de Salud Pública. Especialidad en Microbiología. Especialidad en Diseño Curricular. Diplomado en Bromatología, todos en la UAGRM
- ✚ **Experiencia Laboral y Académica:** Jefe de Laboratorio de Control de Calidad de la Industria Farmacéutica I.F.A. (1992 – 1998). Directora de Laboratorio Académico de la Facultad de Ciencias de la Salud Humana de la UAGRM, (1999 a 2008). Directora de la Carrera de Farmacia de la UAGRM Gestión 2008 a 2012. Decana de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UAGRM Gestión 2012 a 2021. Es Delegado Titular del Ilustre Consejo Universitario de la Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno” (2022 a la fecha).
- ✚ **Experiencia en Investigación:** Docente investigador con premios y reconocimientos de la UAGRM.
  - Investigaciones realizadas en la UMSA: Condiciones de temperatura y tiempo en la degradación de la ampicilina en suspensión reconstituida en la región de los llanos de Bolivia. 2004.
  - Investigaciones realizadas en la UAGRM: Control de calidad de antibióticos que se expenden en el mercado de Santa Cruz –Bolivia por métodos de disco placa.1996. Control de calidad de los medicamentos más vendidos en el mercado de Santa Cruz-Bolivia.2004. Control de Calidad de productos naturales medicinales que se expenden en Santa Cruz-Bolivia 2008 al 2012. Desarrollo de diferentes formas farmacéuticas a partir de plantas medicinales de Bolivia. 2010 al 2023.
- ✚ Publicaciones de artículos científicos en revistas especializadas (23 artículos en la revista Scientia BioFar con código ISSN: 2617-5711, como ser: “Rastrillaje de pacientes con COVID-19 realizado en la población de los Distritos de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra-Provincia Andrés Ibáñez (Junio 2020)”;; “Determinación del



grado de contaminación en los Laboratorios Académicos de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno ante un posible retorno de clases presenciales en tiempos de COVID-19 (2020)”; “Estudio de seroprevalencia frente al SARS-CoV-2 en pacientes del Laboratorio de Análisis Clínico de la UAGRM 2020”; “Estudio de Bioequivalencia Farmacéutica in vitro bajo condiciones aceleradas de almacenamiento de comprimidos de Paracetamol 500mg comercializados en el mercado boliviano”; “Evaluación de uso del barbijo como medida de prevención contra el COVID-19 en zonas concurridas de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia 2020 UAGRM”. Docente con experiencia en viajes de extensión e interacción social de la Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno”. Conferencista en eventos científicos Nacionales e Internacionales.

- ✚ **Organizaciones Nacionales e Internacionales:** Miembro y vocal por Bolivia, Perú y Chile de la Conferencia Iberoamericana de Facultades de Farmacia COIFFA. Es Presidente de Partners of the Americas, Capítulo Santa Cruz – Arkansas EE.UU. (2022 a la fecha). Pasantía en: El Instituto de Investigación de Ensayos Farmacológicos (IDIEF). Universidad de Chile. de Julio a septiembre 1997. La Facultad de Farmacia de la UCM (de enero a marzo 2000 y febrero de 2003). En la Universidad de Ciencias Médicas de Arkansas Estados Unidos (abril de 2024).



**Prof<sup>a</sup>. Dra. Evelin Paredes Choque, UAGRM.**

- ✚ Es Catedrática de la Asignatura de Farmacotécnica y Farmacia Industrial de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas e investigadora del Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, ambos de la Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno.
- ✚ Es Magister en Farmacología Clínica por la Universidad Tomas Frías y Farmacéutica Especialista en “Estabilidad de Medicamentos”.
- ✚ Tiene 11 años de actividad docente en el área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica; Trabajó 8 años en Laboratorios Terbol S.A. empresa que se dedica a la Fabricación de medicamentos Estériles y no Estériles, se desarrolló en las áreas de Control de Calidad Físicoquímico, Microbiológico, Calibración, Manejo de Equipos Especiales, Documentación, Estabilidad de Medicamentos, Validación de Técnicas Analíticas, Limpieza y Procesos de Manufactura. Implementó el área de Estabilidad de Medicamentos en Laboratorios Terbol S.A., recibiendo distinción por haber sido participe del proceso de obtención Certificación de Buenas Prácticas de Manufactura.
- ✚ Realizó investigaciones relacionadas al área de Tecnología Farmacéutica como ser: “Metodología de estimación del tiempo de vida útil de la Lidocaína 1% 5mL, inyectable líquido, bajo determinadas condiciones ambientales, Temperatura y Humedad, fabricado en Laboratorios TERBOL S.A”, “Estudio de Bioequivalencia Farmacéutica in vitro de comprimidos de Paracetamol 500mg comercializados en el mercado boliviano”, “Estudio de Bioequivalencia Farmacéutica in vitro bajo condiciones aceleradas de almacenamiento de comprimidos de Paracetamol 500mg comercializados en el mercado boliviano”, “Estudio de Estabilidad On Going de

Paracetamol Gotas Orales 100mg/mL comercializados en el mercado boliviano”, “Estudio de Estabilidad On Going de Diclofenaco Sódico Solución Inyectable 75mg/3mL comercializados en el mercado boliviano”, “Diseño de un formulación de Paracetamol Solución Oral 100mg/mL de uso pediátrico”.

- ✚ Tiene publicaciones realizados en la revista científica Scientia Bio-Far del Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, durante los últimos 5 años cuenta con publicaciones como ser: “Rastrillaje de pacientes con COVID-19 realizado en la población de los Distritos de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra-Provincia Andrés Ibáñez (Junio 2020)”, Volumen 2, Número 1, Código: ISSN 2617-5711; “Determinación del grado de contaminación en los Laboratorios Académicos de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno ante un posible retorno de clases presenciales en tiempos de COVID-19 (Mayo 2020)”, Volumen 2, Número 1, Código: ISSN 2617-5711; “Estudio de seroprevalencia frente al SARS-CoV-2 en pacientes del Laboratorio de Análisis Clínico de la UAGRM Agosto a Septiembre del 2020”, Volumen 2, Número 1, Código: ISSN 2617-5711; “Estudio de Bioequivalencia Farmacéutica in vitro bajo condiciones aceleradas de almacenamiento de comprimidos de Paracetamol 500mg comercializados en el mercado boliviano”, Volumen 3, Número 1, Código: ISSN 2617-5711; “Evaluación de uso del barbijo como medida de prevención contra el COVID-19 en zonas concurridas de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia Diciembre de 2020 UAGRM”, Volumen 3, Número 1, Código: ISSN 2617-5711. Actualmente es Delegado Titular del Honorable Consejo de Carrera de Farmacia y es parte del Directorio de la Asociación Docente de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas.