

Curso Académico: 2022/23

## 66161 - La microbiota y su relación con la inmunoterapia del cáncer

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 66161 - La microbiota y su relación con la inmunoterapia del cáncer

**Centro académico:** 104 - Facultad de Medicina

**Titulación:** 637 - Máster Universitario en Inmunología Tumoral e Inmunoterapia del Cáncer

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se describirán las diferentes comunidades de microbios comensales que conviven de forma simbiótica en el ser humano y como su composición regula una respuesta inmunológica sana. Se describirán los tipos de microbios que forman estas comunidades. Se ahondará en los mecanismos que conectan la disregulación de la microbiota (disbiosis) con la carcinogénesis y la vigilancia inmune frente al cáncer así como con la efectividad y/o toxicidad de la inmunoterapia. Finalmente se tratarán las diferentes aproximaciones existentes, tanto en investigación como en aplicación clínica, para restaurar modular la composición de la microbiota y poder mejorar la efectividad de la inmunoterapia.

Los objetivos planteados en esta asignatura, proporcionan conocimientos suficientes para:

- 1-Conocer las diferentes comunidades de microorganismos que conviven en el cuerpo humano y los beneficios de su relación mutua.
- 2-Entender cuándo, dónde y cómo el sistema inmunológico tolera la presencia de microorganismos.
- 3- Comprenderla relación entre la composición de microbiota y el desarrollo de cáncer.
- 4- Conocer cómo la manipulación de la microbiota puede ser usada para prevenir el desarrollo de cáncer y mejorar la inmunoterapia
- 5- Conocer las diferentes alternativas para la manipulación de la microbiota
- 6- Conocer las limitaciones actuales para poder usar la microbiota como terapia en cáncer.

=====

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 3: Salud y bienestar.
- Objetivo 4: Educación de calidad.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Dentro del Máster Universitario en Inmunología Tumoral e Inmunoterapia del Cáncer esta asignaturaproporciona, junto a las demás asignaturas del semestre, una visión global y amplia de la relación de sistema inmunitario y el cáncer y los microorganismos comensales (microbiota) y una una visión generalista e

integrada de los conocimientos que el alumno debe adquirir para su futuro trabajo en el ámbito de la inmunoterapia del cáncer.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Disponer de Recursos informáticos suficientes con acceso a Internet para poder acceder a los contenidos online.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

#### **BÁSICAS y GENERALES:**

**CG01 - Que los estudiantes sepan desarrollar aplicaciones tecnológicas de los procesos inmuno- oncológicos de inmunoterapia antitumoral y transferir soluciones a la industria en el sector farmacéutico y sanitario.**

**CG02 - Adquirir la formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para iniciarse en la investigación dentro del área de la Inmunología tumoral y la Inmunoterapia Tumoral.**

**CG04 - Que los estudiantes sepan desarrollar aplicaciones clínicas de inmunoterapia antitumoral para el tratamiento de los pacientes.**

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

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

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

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

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

#### **ESPECÍFICAS:**

**Comprender los beneficios de la relación entre el ser humano y los microorganismos.**

**Entender cuándo, dónde y cómo el sistema inmunológico tolera la presencia de microorganismos.**

**Llegar a comprender el concepto de composición de microbiota y su relación con la enfermedad**

**Entender por qué y cómo la manipulación de la microbiota puede ser usada para prevenir el desarrollo de cáncer**

**Comprender cómo podemos usar la microbiota para mejorar (Eficacia y seguridad) la inmunoterapia del cáncer.**

**Conocer las limitaciones actuales para poder usar la microbiota como terapia en cáncer.**

#### **TRANSVERSALES:**

**CT01 - Analizar y sintetizar de manera adecuada la información referente a las principales temáticas ligadas a la Inmunología Tumoral e Inmunoterapia del Cáncer.**

**CT05 - Obtener y utilizar datos valorando tendencias y riesgos para la toma de decisiones sobre salud.**

**CT06 - Trabajar en equipo siendo capaz de ejercer diferentes roles dentro del grupo.**

**CT07 - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.**

### 2.2. Resultados de aprendizaje

***El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:***

1. Conocer los principales tipos de microorganismos que conviven simbióticamente con el ser humano.
2. Conocer las diferencias principales entre la microbiota de cada parte del cuerpo humano
3. Conocer como la microbiota regula la respuesta inmunológica
4. Entender los mecanismos principales por los que nuestro sistema inmunológico crea tolerancia frente a los microorganismos comensales
5. Comprender el concepto de disbiosis y como se relaciona con el proceso carcinogénico
6. Conocer los mecanismos principales por los que los microorganismos pueden iniciar el proceso de carcinogénesis
7. Entender la relación entre disbiosis, inflamación crónica y cáncer.
8. Conocer las principales causas de disbiosis
9. Conocer las principales enfermedades relacionados con disbiosis que pueden originar cáncer.
10. Conocer la relación entre la composición de la microbiota y la eficacia y toxicidad de los tratamientos de inmunoterapia

11. Conocer las diferentes aproximaciones para modificar la microbiota como tratamiento en cáncer.
12. Entender las principales limitaciones y riesgos del trasplante de microbiota.
13. Conocer los aspectos éticos relacionados con el análisis y modificación de la microbiota.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El desarrollo de esta asignatura proporciona al alumno aprendizaje sobre aspectos tanto generales como más avanzados sobre el papel de los microorganismos que conviven en nuestro cuerpo, la microbiota, sobre el desarrollo del cáncer y sobre la eficacia y toxicidad de los diferentes tratamientos de inmunoterapia. Este aspecto resulta clave para que el alumno adquiera el conocimiento avanzado que le permita integrar el tratamiento con inmunoterapia con la mayor eficacia y seguridad para el paciente, en función del conocimiento adquirido en este tema en el contexto global del resto de conocimientos obtenidos en el resto de temas.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

La nota final de la asignatura es el **PROMEDIO PONDERADO** de la nota obtenida en cada uno de los tres bloques que la forman de acuerdo con el número de créditos correspondientes a cada uno.

Es necesario aprobar cada bloque con una **nota mínima de 5 PUNTOS (sobre 10)**.

#### A. Participación activa en las clases magistrales de la asignatura:

La asistencia a las clases magistrales es **OBLIGATORIA**, precisando una asistencia mínima del 80%.

Tendrá una ponderación del 25% sobre el total de la calificación final de la asignatura.

#### B. Resolución de problemas y casos:

El alumno realizará un **INFORME** estructurado sobre los problemas y casos desarrollados en las sesiones de problemas y casos en el que se incluirá las respuestas a un cuestionario de preguntas relacionadas con las actividades realizadas en dichas sesiones.

Tendrá una ponderación del 25% sobre el total de la calificación final de la asignatura.

#### C. Seminarios:

Los alumnos presentarán en clase el diseño una inmunoterapia frente a un tumor con unas características inmunológicas definidas exponiendo los aspectos más relevantes del mismo desde el punto de vista de la inmunoterapia del cáncer.

Tendrá una ponderación del 50% sobre el total de la calificación final de la asignatura.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

De forma genérica la materia tiene 3 créditos (ECTS) que equivalen a 75 horas, de las cuales son presenciales el 45% (33,75 horas) y el 55% no presenciales (41,25 horas).

La distribución de las horas presenciales es la siguiente:

1. Clases teóricas: 15 horas.
2. Resolución de problemas y casos: 10 horas.
3. Seminarios: 2 horas.
4. Visitas externas: 3 horas
5. Evaluación: 3,75 horas.

**TOTAL: 33,75 horas.**

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado consiste en:**

- **Clases teóricas:** lecciones magistrales de una hora de duración en que se exponen los contenidos teóricos necesarios y generales de la materia para desarrollar las competencias. Es interés general del profesorado fomentar la participación.
- **Resolución de problemas y casos:** resolución de problemas o la discusión de casos prácticos relacionados con

las distintas aproximaciones de la inmunoterapia en el cáncer con presencia permanente y supervisión por profesores.

- **Seminarios:** aplicación de las competencias adquiridas por el alumno que reflejará en la presentación en clase el diseño una inmunoterapia exponiendo los aspectos más relevantes del mismo desde el punto de vista de la inmunoterapia del cáncer.
- **Incorporación de materiales hechos al ADD** y que se consideran elementos de consulta para todos los componentes del curso.
- **Tutorías:** El alumno podrá realizar tutorías personales solicitando a través del correo interno de la asignatura. Para ello se pactará al comienzo del curso una franja horaria que convenga.

### 4.3. Programa

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:**

**A. Lecciones magistrales** de una hora de duración hasta 50 horas en que se exponen los contenidos teóricos necesarios y generales de la materia para desarrollar las competencias. Es interés general del profesorado fomentar la participación.

Contenidos:

1- Breve introducción a la microbiología. Diferencias moleculares entre procariota y eucariotas. Los principales reinos. Bacterias, Virus, Hongos, Protozoos.

Principales géneros y características moleculares

2- Los antibióticos y otros antimicrobianos. Clases. Mecanismos de acción. Resistencias

3- Microbiota y microbioma. Diferencias. Composición general. Bacterioma, Viroma, Microbioma y Protozoa. Principales técnicas de análisis. Técnicas moleculares. Técnicas de cultivo. Limitaciones y ventajas de cada

4- Introducción a la microbiota humana. Adquisición de la microbiota en el desarrollo. Diferentes tipos. Piel, vías aéreas superiores e inferiores, tracto gastrointestinal, sangre, aparato genitourinario. Principales componentes.

5- La disbiosis. Principales causas y efectos sobre la salud. Modulación con antibióticos u otros antimicrobianos

6- Microbiota y cáncer I. Efectos de los microbios y sus componentes sobre las principales vías moleculares de carcinogénesis. Oncomicrobios. Mecanismos

7- Microbiota y cáncer II. Influencia sobre la respuesta inmunológica. Inflamación crónica. Carcinogénesis inflamatoria. Mecanismos principales

8- Microbiota y cáncer III. Ejemplos de disbiosis y cáncer. Colitis y cáncer colorectal. *Helicobacter pylori* y cáncer gástrico. Virus y cáncer

9- La microbiota y la vigilancia inmunológica frente al cáncer. Influencia sobre los puntos de control inmunológico y la inmunidad celular

10- Microbiota e inmunoterapia I. Microbiota y eficacia de diferentes tipos de inmunoterapia. Uso como biomarcador

11- Microbiota e inmunoterapia II. Microbiota y toxicidad de inmunoterapia

12- Microbiota e inmunoterapia III. Modulación de la microbiota. Antibióticos y otros antimicrobianos. El trasplante de microbiota. Consideraciones generales. Acondicionamiento del receptor y del donante.

**B. Clases prácticas** que incluyen las siguientes actividades:

- **Resolución de problemas y casos:** Solución de problemas de casos relacionados con las distintas aproximaciones de la inmunoterapia del cáncer.
- **Confección de un INFORME** que se entregará en formato impreso y/o digital.
- **Visita al Servicio de Genómica del CIBA**
- **Seminarios:** aplicación de las competencias adquiridas por el alumno que reflejará en la presentación en clase el diseño una inmunoterapia exponiendo los aspectos más relevantes del mismo desde el punto de vista de la inmunoterapia del cáncer.
- **Incorporación de materiales hechos al ADD** y se consideran elementos de consulta para todos los componentes del curso.

**C. Tutorías.** El alumno podrá realizar tutorías personales solicitando a través del correo interno de la asignatura. Para ello se pactará al comienzo del curso una franja horaria que convenga.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

MASTER UNIVERSITARIO EN INMUNOLOGIA TUMORAL E INMUNOTERAPIA DEL CANCER

Consultar horarios y actividades en el siguiente enlace:

[https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo\\_academico=2021&estudio\\_id=20210726&centro\\_id=104&plan\\_id\\_nk=637](https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo_academico=2021&estudio_id=20210726&centro_id=104&plan_id_nk=637).

Las tutorías serán, de carácter presencial y/o telemático, desarrollándose, previa petición de cita si ello es necesario su contenido contemplará la previsible necesidad de tutela para la realización de trabajos docentes.

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- The microbiome, cancer, and cancer therapy, Nature Medicine volume 25, pages377-388 (2019)
- 
- - Clinical applications of gut microbiota in cancer biology, Seminars in Cancer Biology Volume 55, April 2019, Pages 28-36
- 
- - Microbiome, Inflammation and Cancer, Cancer J. 2014 May-Jun; 20(3): 181-189.
- 
- - Introducción a la Microbiología - Tortora
- 
- - The Human Microbiota and Microbiome (Advances in Molecular and Cellular Microbiology), Julia Marchesi.
- 
- - The Human Microbiota: How Microbial Communities Affect Health and Disease, David N Fredricks.