

Curso Académico: 2022/23

# 66162 - Biotecnología de anticuerpos monoclonales aplicada a la inmunoterapia del cáncer

## Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 66162 - Biotecnología de anticuerpos monoclonales aplicada a 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

Se trata de una asignatura optativa del Máster. El objetivo general de la asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos fundamentales acerca de los anticuerpos monoclonales, así como su aplicación en la inmunoterapia del cáncer.

Con las clases teóricas los alumnos adquirirán los conocimientos y destrezas básicas. Con la preparación y resolución de los problemas y ejercicios se pretende que los alumnos pongan en práctica los conocimientos adquiridos, y adquieran competencias adicionales relacionadas con la integración de la información y su análisis crítico, así como la resolución de problemas concretos relacionados con los anticuerpos monoclonales empleados en la inmunoterapia del 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

Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico

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

Esta es una de las asignaturas optativas del Máster Universitario en Inmunología Tumoral e Inmunoterapia del Cáncer. Los anticuerpos monoclonales son en la actualidad una de las principales herramientas en los tratamientos de inmunoterapia del cáncer por lo que comprender los principales aspectos biotecnológicos de los anticuerpos monoclonales en lo referente a su diseño y producción, los distintos tipos, así como sus principales mecanismos de acción, proporcionan al alumno del Máster una visión general de los aspectos básicos de la estrategia terapéutica más empleada en la inmunoterapia del cáncer.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura con el aprovechamiento debido, es necesario que el estudiante haya adquirido los conocimientos impartidos en las asignaturas obligatorias del primer cuatrimestre. Para que el estudiante elija esta optativa, es especialmente importante que haya comprendido los mecanismos de generación de anticuerpos, conozca bien la estructura y función de los diferentes tipos de anticuerpos, así como que tenga unos conocimientos básicos sobre Biología Molecular y producción de proteínas recombinantes.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

Al superar esta asignatura, el estudiante será más competente para:

- Entender la estructura de los anticuerpos y los mecanismos que generan su diversidad y especificidad de antígeno.
- Comprender los beneficios que la biotecnología de los anticuerpos monoclonales ofrece y puede ofrecer al tratamiento del cáncer.
- Entender los mecanismos por los cuales los anticuerpos monoclonales resultan eficaces en los diferentes tratamientos antitumorales en los que se utilizan.
- Comprender cómo podemos usar la biotecnología de los anticuerpos monoclonales para mejorar la inmunoterapia del cáncer y ser capaz de proponer nuevas aplicaciones.
- Buscar y analizar información específica en el área de la biotecnología de anticuerpos monoclonales aplicada a la inmunoterapia del cáncer para poder realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados relacionados.

Además, desarrollará las siguientes competencias generales:

- Capacidad para desarrollar aplicaciones tecnológicas de los procesos inmunológicos de inmunoterapia anti-tumoral y transferir soluciones a la industria en el sector farmacéutico y sanitario.
- Formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para iniciarse en la investigación dentro del área de la Inmunología tumoral y la Inmunoterapia Tumoral.
- Capacidad para desarrollar aplicaciones clínicas de inmunoterapia antitumoral para el tratamiento de los pacientes
- Posesión de 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
- Capacidad para 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
- Capacidad para 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
- Posesión de las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido y autónomo.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Utilización y comprensión de la terminología básica empleada en biotecnología de anticuerpos monoclonales
- Comprensión de las principales características de los anticuerpos monoclonales
- Comprensión de los métodos de producción de los anticuerpos monoclonales.
- Comprensión de los fundamentos de la utilización de los anticuerpos monoclonales en la inmunoterapia del cáncer.
- Presentar y exponer trabajos relacionados con la asignatura, realizados de forma individual

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los anticuerpos monoclonales supusieron la primera herramienta terapéutica empleada como inmunoterapia frente al cáncer y siguen siendo en la actualidad la principal estrategia inmunoterapéutica en el cáncer. A los anticuerpos monoclonales dirigidos contra antígenos tumorales desarrollados desde hace años, se han unido recientemente los anticuerpos anti-"immune checkpoints" que han supuesto un cambio a nivel conceptual en el empleo de anticuerpos monoclonales contra el cáncer. Por todo ello, comprender mejor los principales aspectos de la biotecnología de estos anticuerpos monoclonales terapéuticos resulta de gran interés.

# 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 del aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

- Resolución de problemas prácticos: 25% de la calificación
- Seminarios a exponer por los estudiantes: 50% de la calificación
- Participación activa en las clases magistrales: 25% de la calificación

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

## 4.1. Presentación metodológica general

**Actividad formativa 1:** Clases magistrales participativas. Adquisición de conocimientos básicos mediante clases magistrales participativas. 1,8 ECTS. Las clases se llevarán a cabo mediante presentaciones de "Power Point" y debate. Los estudiantes contarán con las presentaciones desde antes de que empiecen las clases a través del Anillo Digital Docente

de la Universidad. Las presentaciones incluirán enlaces directos a páginas web que ofrezcan material docente relacionado con el tema que se está exponiendo, animaciones, pequeños vídeos docentes, etc. En este sentido, los libros recomendados tienen páginas web asociadas muy adecuadas.

**Actividad formativa 2:** Preparación de problemas y ejercicios por parte de los alumnos y resolución en el aula. 0.2 ECTS. Los problemas y ejercicios estarán disponibles desde antes de empezar las clases en el Anillo Digital Docente.

**Actividad formativa de tipo 3.** Presentación y exposición de un trabajo en forma de seminario por parte de los estudiantes. 1 ECTS

## 4.2. Actividades de aprendizaje

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

Actividad formativa 1. Clases magistrales participativas.

Actividad formativa 2. Clases de problemas y cuestiones

Actividad formativa 3. Presentación y exposición de un trabajo en forma de seminario

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial.

## 4.3. Programa

Tema 1. Producción de anticuerpos por el Sistema Inmune. Estructura de la molécula de anticuerpo. Reconocimiento del antígeno por el anticuerpo: isotipos, generación de la diversidad, afinidad y avidez. Variantes antigénicas de las inmunoglobulinas.

Tema 2. Producción de anticuerpos policlonales. Elección del antígeno, adyuvante y animal. Protocolos de inmunización. Caracterización de la producción de anticuerpos.

Tema 3. Historia de los anticuerpos monoclonales. Producción, purificación y caracterización de anticuerpos monoclonales.

Tema 4. Anticuerpos quiméricos, humanizados y totalmente humanos. Anticuerpos y fragmentos de anticuerpos generados por métodos de Biología Molecular: scFv, BiTcs, diabodies, trimerbodies, nanobodies, etc.

Tema 5. Aplicación de los anticuerpos policlonales y monoclonales en tests diagnósticos y de detección.

Tema 6. Aplicación de los anticuerpos monoclonales en el tratamiento de enfermedades autoinmunes y en el trasplante de órganos y la prevención del rechazo inmunitario.

Tema 7. Aplicación de los anticuerpos monoclonales en tratamiento antitumoral I. Anticuerpos dirigidos contra antígenos tumorales.

Tema 8. Aplicación de los anticuerpos monoclonales en tratamiento antitumoral II. Anticuerpos dirigidos contra "checkpoint" inmunitarios.

Tema 9. Aplicación de los anticuerpos monoclonales en tratamiento antitumoral III. Nuevas posibilidades de tratamiento antitumoral basadas en anticuerpos.

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

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente. Cuando estén disponibles, se podrán consultar en:

<https://medicina.unizar.es/masterinmunologia>

El calendario se establecerá de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso.

Para aquellos alumnos matriculados los horarios y fechas de clases teóricas se harán públicos a través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en moodle y en el moodle de la asignatura.

La asignatura se impartirá en el segundo cuatrimestre, aproximadamente entre el 10 de Abril y el 2 de Junio.

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Inmunología Tumoral e Inmunoterapia del Cáncer/ edited by Antonio Antón, Alberto Anel, Luis Martínez Lostao, Julián Pardo y Roberto Pazo. Amazing Books. 2018.

- Antibodies : a laboratory manual / edited by Edward A. Greenfield . 2nd edition. Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory, cop. 2014

- Antibody engineering. Methods and Protocols/ edited by Patrick Chames. 2nd edition. Springer Link. 2012