



**Máster en Investigación en Inmunología/
Master in Immunology Research**

Facultad de Medicina / Medical School

**Universidad Complutense de Madrid
Complutense University**

Guía Docente / Syllabus

**INMUNONUTRICION/
IMMUNONUTRITION**

Curso Académico 2025-26

2025-26 Academic Year

I.- IDENTIFICACIÓN / IDENTIFICATION

| | |
|--------------------------|--|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA: | Inmunonutrición |
| COURSE TITLE: | Immunonutrition |
| CÓDIGO | 609185 |
| CODE | 609185 |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: | 3 |
| NUMBER OF CREDITS: | 3 |
| CARÁCTER: | Optativo |
| STATUS: | Optional |
| MATERIA: | Especialidades en Inmunología |
| SUBJECT | Specialties in Immunology |
| MÓDULO: | Inmunología Avanzada / |
| MODULE | Advanced Immunology |
| NIVEL: | Máster (MECES 3) |
| LEVEL: | Master (MECES 3) |
| TITULACIÓN: | Máster en Investigación en Inmunología |
| STUDIES: | Master in Immunology Research |
| SEMESTRE: | Primero |
| SEMESTER: | First |
| DEPARTAMENTO | Inmunología, Oftalmología-ORL/ |
| DEPARTMENT: | Immunology, Opht-ENT (IOO) |

ASISTENCIA

Esta asignatura forma parte de un Máster presencial y la asistencia será obligatoria.

ATTENDANCE

This course is part of a face-to-face Master's Degree and attendance is mandatory.

PROFESOR/ES / PROFESSORS

| | |
|-------------------------------|--|
| Coordinadores Coordinators | Profesor: Esther Lafuente Duarte e-mail: melafuente@med.ucm.es Teléfono/phone: 9132947271 Dpto: Inmunología, Oftalmología-ORL. F. Medicina UCM Web https://www.ucm.es/microbiologia-1/esther-lafuente-duarte |
| | Profesor: Ascensión Marcos Sánchez e-mail: amarcos@ictan.csic.es Teléfono/phone: 91 549 23 00 Grupo Inmunonutrición. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición Web: https://www.ictan.csic.es/grupos-de-investigacion/grupo-de-investigacion-en-inmunonutricion-inmunonutricion-2/ |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Profesores/ Professors | <p>Esther Lafuente Duarte: melafuente@med.ucm.es</p> <p>Ascensión Marcos: amarcos@ictan.csic.es</p> <p>Esther Nova Rebato: enova@ictan.csic.es</p> <p>Sonia Gómez Martínez: sgomez@ictan.csic.es</p> <p>Ligia Esperanza Díaz Prieto: ldiaz@ictan.csic.es</p> |
|-----------------------------------|--|

II.- OBJETIVOS/OBJECTIVES

■ OBJETIVOS GENERALES

OG-1 Reconocer los mecanismos, moleculares y fisiológicos, que acreditan la modulación del sistema inmunitario a través de la dieta y estilo de vida, tanto en salud como en enfermedad.

OG-2 Demostrar capacidad de comunicar con claridad sus conclusiones en Inmunonutrición y los conocimientos que las sustentan a públicos especializados y no especializados.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE-1. Identificar el papel de los micro y macronutrientes en la función de las células del sistema inmunológico.

OE-2. Reconocer el potencial de los alimentos para modular la respuesta inmunológica en diferentes patologías.

OE-3. Distinguir los factores ambientales y del estilo de vida que afectan a la función inmunitaria.

OE-4. Desarrollar una visión integradora de los avances de la investigación en el campo de la Inmunonutrición.

■ GENERAL OBJECTIVES

GO-1. To recognize and detect the mechanisms that prove the modulation of the function of the immune system through diet, both in health and in disease.

GO-2. To analyze and evaluate the possible interactions between the regulatory physiological systems: nervous, endocrine, and immune, and their relationship with diet and lifestyle.

■ SPECIFIC OBJECTIVE

SO-1. To identify the role of micro and macronutrients in the function of the cells of the immune system.

SO-2. To recognize the potential of nutrients to modulate the immune response in different pathologies.

SO-3. To distinguish between environmental and lifestyle factors that affect immune function.

SO-4. To evaluate and design studies to assess the immunomodulatory potential of nutrients and/or factors associated with lifestyle.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS / PREVIOUS KNOWLEDGE

- Inmunología Básica / Basic Immunology
- Bioquímica Básica/ Basic Biochemistry
- Fisiología Básica/ Basic Physiology

IV.- COMPETENCIAS / COMPETENCIES

- C1.** Exponer los mecanismos por los que los nutrientes determinan la función inmunológica
- C2.** Identificar la correlación entre deficiencias nutricionales y el desarrollo de patología en inmunidad
- C3.** Extraer, sintetizar y valorar la información procedente de comunicaciones científicas que correlacionen el campo de la inmunología y nutrición.
- C4.** Establecer conclusiones relevantes y comunicar con claridad los conocimientos adquiridos sobre Inmunonutrición a públicos especializados y no especializados

- C1.** Describe the mechanisms by which nutrients determine immune function.
- C2.** Identify the correlation between nutritional deficiencies and the development of pathology in immunity.
- C3.** Extract, synthesize and evaluate information from scientific communications that correlate the field of immunology and nutrition.
- C4.** Establish relevant conclusions and clearly communicate the knowledge acquired on immunonutrition to specialized and non-specialized audiences.

V.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) / LEARNING OUTCOMES (LOS)

■ **Al final del programa los alumnos serán capaces de**

- RA-1.** Identificar las bases moleculares y funcionales de los efectos de los diferentes nutrientes, probióticos y prebióticos en la inmunidad.
- RA-2.** Evaluar la conexión entre estilo de vida e inmunidad .
- RA-3.** Determinar las principales técnicas y modelos de estudio en Inmunonutrición.
- RA-4.** Interpretar, discutir y planificar estudios que relacionan la nutrición y la inmunidad, así como el estilo de vida.
- RA-5.** Elaborar informes científicos y técnicos, utilizando vocabulario especializado y con rigor

■ **By the end of this program students will be able to:**

- LOS-1.** Identify the molecular and functional basis of the effects of different nutrients, probiotics and prebiotics on immunity.
- LOS-2.** To evaluate the connection between lifestyle and immunity.
- LOS-3.** Determine the main techniques and models of study in immunonutrition.
- LOS-4.** Interpret, discuss, and plan studies that relate nutrition and immunity as well as lifestyle.
- LOS-5.** Prepare scientific and technical reports, using specialized vocabulary and with rigor.

VI- CONTENIDOS / CONTENTS

■ **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Inmunonutrición es un área de conocimiento relativamente novedosa que despierta gran interés al estudiar la relación entre los alimentos y el sistema inmunitario. Son numerosas las evidencias científicas que implican vitaminas, grasas, oligoelementos, prebióticos, probióticos y antioxidantes en el mantenimiento, modulación y educación del sistema inmunológico. El auge de enfermedades autoinmunes, enfermedades metabólicas, inflamatorias intestinales y

cancerígena promueve la necesidad de conocer las bases moleculares que fundamentan esta conexión nutrición-inmunidad.

■ BREF DESCRIPTION OF CONTENTS

Immunonutrition is a relatively new area of knowledge that arouses great interest. It studies the relationship between food and the immune system. Numerous scientific evidences, relate vitamins, fats, trace elements, prebiotics, probiotics and antioxidants with the maintenance, modulation and education of the immune system. The rise of autoimmune diseases, metabolic diseases, intestinal inflammatory disease and cancer promotes the need to know the molecular bases that underlie this nutrition-immunity connection.

■ PROGRAMA

- 1. Introducción a la Inmunonutrición.)
- 2. Micronutrientes: Vitaminas y minerales
- 3. Lípidos y sistema inmunitario
- 4. Microbiota y función inmunológica. Concepto y evidencias
- 5. Probióticos, prebióticos. Aplicaciones clínicas y farmacéuticas
- 6. Inmunonutrición y Cáncer.
- 7. Alimentos no convencionales y sistema inmunológico
- 8. Obesidad y estilos de vida. Repercusión en el sistema inmunológico.
- 9. TCA: Anorexia nerviosa, Bulimia y Sistema Inmunológico

Actividades prácticas

- Valor nutricional de los insectos. Incluye cata.
- Estudio de investigación desde el diseño a los resultados. Juegos de Rol.
- Estudio de intervención en humanos: Mediadas antropométricas, valoración de dietas.
- Taller de Psiconutrición

■ PROGRAM

1. Introduction to Immunonutrition.
2. Micronutrients . Vitamins and Minerals in immunity.
3. Lipids and immune system.
4. Microbiota and immune function. Evidences
5. Probiotics and Prebiotics: Clinical and Pharmaceutical applications
6. Immunonutrition and Cancer
7. Non-conventional aliments and Immune System
8. Obesity and lifestyle: impact on the Immune system
9. Eating disorders: Anorexia, bulimia and immune system

Prácticum

1. Nutritional value of insects. Includes tasting.
2. Research study from design to results. Role playing games.

3. Intervention study in humans: Anthropometric measurements, diet assessment.
4. Psychonutrition Workshop

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD / HOURS OF WORK AND DISTRIBUTION OF ACTIVITIES

| Actividad / Activity | Clases Presenciales / In the classroom (Dias / horas) |
|-----------------------------|---|
| Clases teóricas / Lectures | 8 (16) |
| Charlas / Talks | 2 (4) |
| Clases prácticas/practicum | 3 (5) |
| Trabajos dirigidos/Seminars | 2 (4) |
| Examen / Exams | 1 (1) |
| Total | 15 / 30 |

VII.- METODOLOGÍA / METHODOLOGY

La actividad docente seguirá una metodología de participación individual y colectiva. Las actividades presenciales se estructuran en clases de teoría, seminarios y tutorías.

- Las clases de teoría serán impartidas por el profesor para dar a conocer al alumno el contenido de la asignatura, los conceptos teóricos y los hechos experimentales que permiten avanzar en el conocimiento. Todo ello se realizará con un continuo intercambio de preguntas y sugerencias con los alumnos. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado.
- Las clases prácticas se llevarán a cabo en el laboratorio donde cada alumno y bajo la supervisión del profesor realizarán evaluación antropometría y del estado nutricional
- Las clases de seminarios servirán para aplicar los conocimientos adquiridos en la respuesta a cuestiones planteadas por el profesor o sugeridas por los alumnos. Estos presentarán cuestiones de forma individual que serán discutidas por el conjunto de la clase. Con anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de trabajos que tendrán de desarrollar y exponer en clase.
- Las horas presenciales de tutorías se dedican a orientar a los alumnos y a resolver dudas surgidas en el desarrollo de los trabajos y en la adquisición de los conocimientos.

The teaching activity will follow a methodology of individual and collective participation. The face-to-face activities are structured in theory lessons, seminars, and tutorials.

- The theory lessons imparted by the teacher include the theoretical concepts and the experimental facts that allow advancing in the knowledge of Immunonutrition. All this will be done with a continuous exchange of questions and suggestions with the students. In support of the theoretical explanations, the students will be provided with the appropriate teaching material.

- The practical classes will be carried out in the laboratory where each student and under the supervision of the teacher will perform anthropometry and nutritional status evaluation
- The seminar classes will be used to apply the knowledge acquired in the answer to questions raised by the teacher or suggested by the students. These will present issues individually that will be discussed by the whole class. Previously, students will be given a list of works they will have to develop and exhibit in class.
- The face-to-face hours of tutorials are dedicated to guiding the students and answering questions that arise in the development of the work and in the acquisition of knowledge.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAPHY

■ BÁSICA / BASIC:

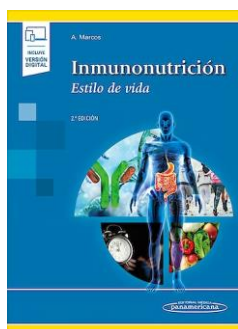
Libros de texto básicos / Recommended basic textbooks:

Inmunonutrición: Estilo de vida

Marcos, A. Gómez, S.

2º Edición Editorial Médica Panamericana, S.A., 2019

ISBN 9788491101208

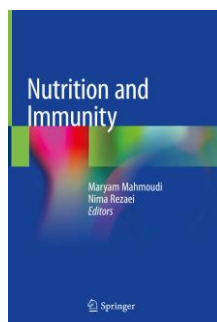


Nutrition and Immunity

Maryam Mahmoudi, Nima Rezaei 2019

Editorial Spring

ISBN: 978-3-030-16073-9



■ COMPLEMENTARIA Y OTROS RECURSOS / COMPLEMENTARY AND OTHER RESOURCES:

Revistas científicas/Journals

| | |
|--|---|
| Annual Review of Immunology | https://www.annualreviews.org/journal/immunol |
| Nature Reviews in Immunology, | https://www.nature.com/nri/ |
| Immunological Reviews | https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1600065X |
| Current Opinion in Immunology, | https://www.sciencedirect.com/journal/current-opinion-in-immunology |
| Seminars in Immunology | https://www.sciencedirect.com/journal/seminars-in-immunology |
| Trends in Immunology | https://www.sciencedirect.com/journal/trends-in-immunology |
| Frontiers in Immunology Nutritional Immunology | https://www.frontiersin.org/journals/immunology/sections/nutritional-immunology |

| | |
|--------------------------|---|
| Nutrients | https://www.mdpi.com/journal/nutrients |
| The Journal of Nutrition | https://www.sciencedirect.com/journal/the-journal-of-nutrition |



Asociaciones /Societies

| | |
|---|---|
| International Society for Immunonutrition (ISIN) | https://www.immunonutrition-isin.org/ |
| Sociedad Española de Microbiota, Probióticos y Prebióticos (SEMiPyP), | https://semipyp.es/ |

IX.- EVALUACIÓN / ASSESSMENT

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales. El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias

SEMINARIOS:

Los alumnos expondrán un trabajo propuesto por el profesor, que se someterá a la valoración del mismo, así como a las preguntas de sus compañeros sobre el tema. El profesor valorará tanto la presentación individual como el resumen escrito de la misma **60 %**

EXÁMENES:

Los alumnos presentarán la respuesta a una pregunta planteada, tanto oral como escrita, y realizarán un examen tipo test sobre los contenidos explicados a lo largo de la asignatura **30 %**

IMPLICACIÓN Y PARTICIPACIÓN:

El grado de implicación y participación en las actividades de la asignatura y la participación en discusiones con el profesor del curso sobre preguntas planteadas **10 %**

For the final evaluation, participation in the different proposed activities is mandatory. A class attendance of at least 70% will be mandatory in order to have access to the final evaluation. The academic performance of the student and the final grade of the subject will be computed in a weighted manner according to the percentages indicated.

SEMINARS:

Students will elaborate, show, and defend orally a presentation about a scientific article proposed by teachers. Course mates will make questions about the work and teachers will evaluate the presentation and the defence. Students will have a test exam about the contents of the course.

60
%

EXAMS:

Students will have a test exam about the contents of the course.

30
%

PARTICIPATION IN THE COURSE:

It will include the discussion of topics proposed by the teacher

10%