

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Nutrición Humana y Dietética
Doble Grado:	
Asignatura:	Fundamentos Nutricionales del Envejecimiento y la Longevidad
Módulo:	Ciencias de la Nutrición y la Salud
Departamento:	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
Año académico:	2016-2017
Semestre:	2º
Créditos totales:	4,5
Curso:	3º
Carácter:	Optativo
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	A2
a. Enseñanzas Básicas (EB):	70%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):	15%
c. Actividades Dirigidas (AD):	15%

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura : Plácido Navas Lloret

2.2. Profesores	
Nombre:	Plácido Navas Lloret
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
Área:	Biología Celular
Categoría:	Catedrático de Universidad
Horario de tutorías:	Presenciales: Lunes y Miércoles (12:00-13:00) mediante cita por correo
Número de despacho:	CABD Área Biología Celular 133
E-mail:	pnavas@upo.es
Teléfono:	



GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

Nombre:	Carlos Santos Ocaña
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
Área:	Biología Celular
Categoría:	Titular de Universidad
Horario de tutorías:	Lunes y Miércoles (12:00-13:00) mediante cita por correo
Número de despacho:	CABD Área Biología Celular 133
E-mail:	csanoca@upo.es
Teléfono:	
Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	



GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	

--

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

Durante los últimos años se está prestando cada vez más atención al efecto que la nutrición produce sobre la fisiología humana, sobre la aparición y evolución de enfermedades tanto metabólicas como no directamente ligadas al metabolismo como el cáncer, y sobre el envejecimiento.

En los últimos años se ha demostrado que existe una clara relación entre la longevidad de los organismos y la nutrición existiendo una relación inversa entre el número de calorías ingeridas y la esperanza de vida. El hecho no sólo está relacionado con la aparición de enfermedades metabólicas tales como la obesidad y su efecto pernicioso sobre la salud sino también sobre el efecto que un estrés dietético, sin llegar a la malnutrición, produce sobre la maquinaria bioenergética celular y sobre la respuesta a estímulos celulares que mantiene una mayor capacidad celular, orgánica y fisiológica.

En la presente asignatura procederemos a estudiar los fundamentos metabólicos del envejecimiento y a revisar las diferentes líneas de investigación desarrolladas tendentes a incrementar no sólo la esperanza de vida sino también a mejorar la salud a edades avanzadas tanto en los organismos modelo como en el ser humano.

Como aclaración, en esta asignatura no se pretende analizar la correcta nutrición en personas de avanzada edad, realmente se pretende analizar como la nutrición a lo largo de la vida puede modificar la esperanza de vida y el estado de salud de las personas cuando alcanzan un avanzada edad.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Los conocimientos y habilidades adquiridos por los estudiantes en esta asignatura favorecerán la proyección y refuerzo de aquellas adquiridas en otras asignaturas ya cursadas o que se estén cursando, como las aportadas por las asignaturas de Biología Celular, Bioquímica, Fisiología y Fisiopatología, pertenecientes al módulo de Ciencias Básicas y por la asignatura de Bioquímica Clínica del Módulo de Ciencias de la Nutrición y la Salud, instando a los estudiantes a reflexionar e integrar conceptos, procesos y habilidades.

Así mismo, el abordaje de estudios experimentales para la adquisición de conocimientos y habilidades reforzará en los estudiantes la comprensión del método científico, y los familiarizará con el lenguaje y la edición científica y el manejo de bibliografía especializada.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Para aquellos estudiantes que hayan superado satisfactoriamente las asignaturas de Biología Celular, Bioquímica y Fisiología, del Grado de Nutrición Humana y Dietética, no se prevén dificultades durante el método de aprendizaje y adquisición de las competencias establecidas en esta asignatura. Los estudiantes que cursen esta asignatura que deben tener o adquirir conocimientos básicos sobre las áreas de biología celular,



GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

bioquímica y fisiología. Un nivel intermedio de lectura y escritura de inglés es requerido.

La presencialidad en la parte de enseñanzas básicas de esta asignatura no es de obligado cumplimiento pero será evaluable suponiendo un 10% del total de la puntuación de la asignatura. En el caso de las prácticas y las enseñanzas dirigidas, se requiere total asistencia salvo falta justificada. Para un aprovechamiento eficaz de la metodología de aprendizaje y la realización de una evaluación continua y formativa de esta asignatura se recomienda la asistencia a la totalidad de las clases de enseñanzas básicas, prácticas y actividades dirigidas.

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

1. Posesión y comprensión de conocimientos de su área de estudio, desde niveles básicos hasta niveles avanzados, que estén en la vanguardia del conocimiento (CG1).
2. Capacidad para aplicar los conocimientos a su área de trabajo, pudiendo elaborar y defender argumentos, así como, resolver problemas (CG2).
3. Capacidad para reunir e interpretar datos importantes que le permitan realizar juicios derivados de una reflexión sobre temas relevantes de índole social, ética o científica (CG3).
4. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público avanzado y experto (CG4).
5. Desarrollo de las habilidades de aprendizaje suficientes para poder llevar a cabo estudios posteriores con un alto grado de autonomía (CG5).
6. Capacidad de análisis y síntesis (CG6).
7. Habilidades de gestión de la información y expresión del conocimiento (habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes) (CG7).
8. Saber exponer en forma escrita y oral (CG8).
9. Planificación y gestión del tiempo (CG9).
10. Capacidad crítica (CG11).
11. Trabajo en equipo (CG12).
12. Habilidades básicas en el manejo de ordenadores (CG13).
13. Respeto a los derechos humanos, el acceso para todos y la voluntad de eliminar factores discriminatorios como el género y el origen (CG18).

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

1. Conocer las funciones de los nutrientes y otros componentes de los alimentos en el organismo. Metabolismo, regulación y equilibrio energético (CE24).
2. Conocer las necesidades y requerimientos nutricionales en función de las características del individuo, en las distintas etapas de la vida y situaciones fisiológicas. Biodisponibilidad de los nutrientes (CE25).
3. Las bases de la alimentación saludable. El diseño y programación de dietas de individuos y colectividades en las distintas etapas de la vida y en diversas situaciones fisiológicas (CE28).
4. Identificar los factores que influyen en la alimentación y la nutrición (CE39).
5. Integrar y relacionar los conocimientos nutricionales y su relación con la salud (CE48).
6. Participar en equipos multidisciplinares en las áreas de la investigación, innovación y desarrollo (CE56).

GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

4.3. Competencias particulares de la asignatura

1. Definir el concepto de envejecimiento
2. Distinguir las diversas teorías sobre el origen del envejecimiento
3. Justificar el envejecimiento como un proceso vital y no como una enfermedad
4. Identificar y relacionar los aspectos genéticos, moleculares y fisiológicos implicados en el envejecimiento
5. Descubrir como los procedimientos que regulan la longevidad están directa o indirectamente relacionados con la nutrición.
6. Considerar la nutrición como elemento clave en la regulación de la longevidad
7. Contrastar los efectos de los procedimientos que regulan la longevidad en distintos organismos
8. Asociar la idea de que una nutrición adecuada favorece la consecución de un envejecimiento saludable.
9. Determinar que los efectos beneficiosos de una nutrición adecuada se generan antes de llegar a la vejez.

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

1. Enseñanzas Básicas

- 1.1. Introducción al envejecimiento.
 - 1.1.1. Definición de envejecimiento y teorías
 - 1.1.2. Aspectos distintivos del envejecimiento
- 1.2. Intervenciones para extender la longevidad
 - 1.2.1. Restricción calórica
 - 1.2.1.1. Definición de restricción calórica
 - 1.2.1.2. Tipos de restricción calórica
 - 1.2.1.3. La restricción calórica en los organismos modelo
 - 1.2.1.4. La restricción calórica frente al ayuno
 - 1.2.2. Miméticos de la restricción calórica
 - 1.2.2.1. Ejercicio físico
 - 1.2.2.2. Compuestos farmacológicos
 - 1.2.3. Mutaciones génicas
- 1.3. Reguladores de la longevidad asociados a la restricción calórica
 - 1.3.1. Metabolismo energético
 - 1.3.2. Función mitocondrial
 - 1.3.3. Estrés oxidativo
 - 1.3.4. Autofagia y mitofagia
 - 1.3.5. Sirtuínas
- 1.4. Dieta, envejecimiento y enfermedad
 - 1.4.1. Enfermedades neurodegenerativas y cáncer
 - 1.4.2. Cáncer
 - 1.4.3. Diabetes
 - 1.4.4. Enfermedades cardiovasculares

2. Enseñanzas Prácticas y Desarrollo

Los estudiantes realizarán prácticas de experimentación encaminadas a determinar la la efectividad de la nutrición y su magnitud sobre la longevidad de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* como organismo modelo. Dichas prácticas se asociarán a un proyecto de investigación junto con las actividades dirigidas. Las prácticas serán complementarias a las enseñanzas básicas y consistirán en:

1. Aplicación a células de levadura de tratamientos que potencialmente aumenten la longevidad celular.
2. Determinación de la longevidad cronológica mediante siembra en placas.
3. Recuento de colonias
4. Recopilación y representación de datos de longevidad
5. Análisis estadísticos de la longevidad.

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

3. Actividades Dirigidas

Las actividades dirigidas estarán integradas tanto en las enseñanzas básicas como en las enseñanzas prácticas y desarrollo. Este tipo de actividades convertirá al estudiante en espectador directo de su aprendizaje, observando lo aprendido y/o lo que debe aprender, además de instarle a buscar información para resolver las dudas y cuestiones no resueltas. Para ello las actividades dirigidas se integran en un proyecto que se desarrollará a lo largo del curso. De forma específica las actividades dirigidas consistirá en:

- Búsqueda de información bibliográfica
- Elaboración de un tema o revisión bibliográfica
- Elaboración de un proyecto de investigación
- Análisis e interpretación de resultados de investigación
- Exposición del proyecto, tema y resultados del proyecto informe de prácticas

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

1. Enseñanzas Básicas

Las enseñanzas básicas se impartirán en sesiones de una hora que tendrán lugar los martes y jueves 12:00 a 13:00 horas. La falta de asistencia a alguna clase implicará para el estudiante una reducción proporcional en el 10% de la calificación asignada a la presencialidad.

El inicio de cada clase será la puesta en común de las dudas que hayan surgido en la clase anterior y, a continuación, el profesor impartirá contenidos de forma expositiva dirigidos a resolver las dudas que estén surgiendo y facilitar la comprensión de conceptos. De forma general la clase finalizará con un resumen de los aspectos más importantes tratados en la misma.

Las clases se agruparán por temas y a lo largo de cada tema se integrarán actividades de trabajo cooperativo. Se utilizarán 2 sesiones de EB para llevar a cabo actividades dirigidas mediante trabajo en grupo. Cuatro sesiones de EB se impartirán en el laboratorio de prácticas para combinar aspectos teóricos (EB) con aspectos prácticos (EPD).

2. Actividades Dirigidas

Las actividades dirigidas estarán agrupadas en torno a un proyecto que se realizará mediante técnicas de trabajo en grupo. Estas actividades incluyen:

- Búsqueda de referencias bibliográficas
- Elaboración de un proyecto de investigación basado en una pregunta inicial
- Elaboración de protocolos de laboratorio
- Interpretación de resultados
- Exposición del proyecto, del tema asociado al proyecto y de los resultados

3. Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo.

Las enseñanzas prácticas y desarrollo se llevarán a cabo mediante la realización de

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

prácticas impartidas los viernes de 15:00 a 18:00 horas.

En las sesiones de EPD los alumnos plasmarán el proyecto de investigación de acuerdo a los protocolos y métodos elaborados en las sesiones de actividades dirigidas. Estos protocolos serán previamente analizados por el profesor y se aplicarán en presencia del mismo.

Las faltas de asistencia justificadas a alguna clase implicarán para el estudiante y para el grupo de alumnos/as al que pertenezca el trabajo y estudio adicional no presencial para su recuperación y evaluación. No se permitirá la falta de asistencia no justificada y supondrá una reducción en la calificación final.

La asignatura se compone de 4,5 créditos ECTS, es decir 112,5 horas lectivas, distribuidas como 34 horas lectivas presenciales (30%), 67 horas lectivas no presenciales (60%) y 11.5 horas lectivas dedicadas a evaluación (10%).

En la siguiente tabla se recoge la distribución de horas y organización del trabajo en base al modelo docente A2 (EB 70%, EPD 15%, AD 15%) :

Actividad	Actividad presenciales	Horas Horas no presenciales	Horas de evaluación (formativa y sumativa)	TOTAL
EB	24	49	6	78,75
EPD	5	9	3	16,875
AD	5	9	2.5	16,875
Total	34	67	11.5	112,5

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

7. EVALUACIÓN

El artículo 11.4 de la Normativa de Régimen Académico de la Universidad Pablo de Olavide (apartado añadido por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad celebrado el 21 de julio de 2010 y que hace referencia al artículo 11.2) dice:

"La evaluación de las asignaturas correspondientes a las enseñanzas universitarias de Grado, reguladas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre... se realizará en todo caso teniendo en cuenta, además de los posibles exámenes finales, el trabajo desarrollado mediante la participación en las clases teóricas y prácticas, seminarios y demás actividades académicas dirigidas, así como la presentación de trabajos, proyectos, informes o cualquier otro tipo de tarea relacionada con los contenidos de la asignatura".

Por lo tanto, la evaluación de esta asignatura se llevará a cabo atendiendo a este artículo de la normativa del Régimen Académico de la universidad.

A lo largo del curso los estudiantes deberán realizar una serie de actividades de aprendizaje de forma individual y en grupo incluyendo un examen final de la asignatura. Los estudiantes deberán hacer una entrega de cada una de las actividades y todas ellas serán evaluadas tanto formativa como sumativamente. Esta evaluación se hará tanto por el alumno como por el profesor y tendrá como fin principal valorar y mejorar el aprendizaje. La evaluación del profesor tendrá como fin encauzar el aprendizaje del alumno o alumna y emitir la calificación final. Deben realizarse todas las actividades y entregarse todas las tareas de EB, EPD y AD planteadas. La no realización (injustificada) de alguna actividad o entrega de EB, EPD y AD supondrá un No Aprobado.

1. Evaluación continua

La asistencia a las sesiones de EB supone un 10% de la nota final

a. Enseñanzas Básicas

El contenido de EB se evaluará mediante un examen final online de 30 preguntas que supone un 30% de la nota final. Este examen incluirá 15 preguntas relacionadas con los resultados de las actividades dirigidas preseleccionadas entre las propuestas por los grupos de trabajo del proyecto. Durante las sesiones de EBD el profesor planteará cuestiones específicas de respuesta escrita por parte de los alumnos que permitirán un incremento de hasta un 5% de la nota de este apartado.

b. Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo

Las EPD se realizarán unidas a las actividades dirigidas (AD) por lo que la evaluación estará también asociada a los resultados de la AD.

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

c. Actividades Dirigidas

Las actividades dirigidas se llevarán a cabo como actividades de trabajo en grupo de tipo cooperativo y se evaluarán mediante:

- Exposición pública del proyecto de investigación. Implica la preparación de un entregable que contenga los elementos fundamentales del proyecto de investigación que los diversos grupos de alumnos van a desarrollar como EPD. Se evaluará con un 15% de la nota final mediante autoevaluación, evaluación por pares y evaluación del profesor. Adicionalmente cada grupo debe entregar una lista de 5 preguntas de tipo test sobre el entregable expuesto que se utilizarán para confeccionar el examen final del proyecto. El profesor evaluará con un 5% las preguntas entregadas.
- Presentación del tema asociado al proyecto de investigación. Exposición pública del tema propuesto en el proyecto de investigación. Implica la preparación de un entregable en formato libre que contenga los elementos fundamentales del tema. Se evaluará con un 15% de la nota final mediante autoevaluación, evaluación por pares y evaluación del profesor. Se valorará hasta con un 10% extra con un mínimo de un 5% la presentación en formato de video publicado en Youtube. Adicionalmente cada grupo debe entregar una lista de 5 preguntas de tipo test sobre el entregable expuesto que se utilizarán para confeccionar el examen final del proyecto. El profesor evaluará con un 5% las preguntas entregadas.
- Exposición pública de los resultados del proyecto de investigación. Implica la preparación y exposición de un entregable en formato libre que contenga los resultados y conclusiones del proyecto de investigación. Se evaluará con un 15% de la nota final mediante evaluación por pares, autoevaluación y evaluación del profesor. Adicionalmente cada grupo debe entregar una lista de 5 preguntas de tipo test sobre el entregable expuesto que se utilizarán para confeccionar el examen final del proyecto. El profesor evaluará con un 5% las preguntas entregadas.

De acuerdo con la reciente normativa de evaluación en caso de no superar la evaluación continua en la 1ª convocatoria (JUNIO), el alumno podrá conservar la nota de las actividades superadas y presentarse sólo a aquellas que necesite para aprobar la asignatura en la 2ª convocatoria (JULIO). También el alumno podrá renunciar a sus calificaciones de evaluación continua y presentarse en 2ª convocatoria a una prueba final (ver detalle a continuación).

2. Sistema de evaluación mediante una prueba final

De acuerdo a la reciente normativa de evaluación el alumno podrá elegir ser evaluado mediante una prueba final que contemplará todas las competencias y habilidades recogidas en esta guía siempre que lo comunique oficialmente al profesor responsable de la asignatura, en un plazo anterior a 5 días de la fecha del examen oficial, ya sea el de

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

la convocatoria 1ª o el de la 2ª. Esta opción supone la renuncia de cualquier prueba realizada a lo largo del curso y de la nota de la evaluación continua.

El alumno, entre la primera y segunda semana del curso, deberá comunicar al profesor responsable de la asignatura el sistema que prefiere para ser evaluado. Para evitar perjuicio en el alumno, en caso de no comunicar la elección del sistema de evaluación, todo alumno será evaluado mediante el sistema de evaluación continua, existiendo siempre la posibilidad de renunciar a éste y acogerse al sistema de evaluación mediante prueba final única.

AVISO IMPORTANTE: a partir de la fecha de entrega de la 1ª actividad del curso no existe la posibilidad de solicitar ser evaluado mediante evaluación continua.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA FINAL

- Un único examen que contemplará todas las competencias y habilidades recogidas en esta guía, abarcando tanto los contenidos teóricos como los prácticos.
- El examen se desarrollará principalmente en un aula, pudiendo realizarse parte del mismo en los laboratorios de prácticas.
- El examen se evaluará de 0 a 10 puntos, siendo el 5 la nota mínima necesaria para aprobar dicha prueba.

2ª EVALUACIÓN MEDIANTE PRUEBA FINAL

De acuerdo a la reciente normativa de evaluación, en caso de no superar la evaluación continua en la 1ª convocatoria (JUNIO), el alumno podrá conservar la nota de las actividades superadas y presentarse sólo a aquellas que necesite para aprobar la asignatura en la 2ª convocatoria (JULIO). También el alumno podrá renunciar a sus calificaciones de evaluación continua y presentarse en 2ª convocatoria a una prueba final única siempre que así lo comunique oficialmente al profesor responsable de la asignatura en un plazo anterior a 10 días de la fecha del examen oficial, renunciando con ello a todas y cada una de sus calificaciones de la evaluación continua.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Se recomienda la siguiente bibliografía adjuntada en orden de adecuación a la asignatura:

- 1: ajustada completamente a la materia de la asignatura
- 2: se ajusta bien a la materia de la asignatura
- 3: se ajusta parcialmente a la materia de la asignatura

1. Manuales

Título	Autores	Editorial	Año	A
Nutrición en el envejecimiento	Eleanor D. Schlenker	Doyma	2004	1

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

Nutrición y alimentación humana	F. J. Mataix Verdú	Ergon D.L.	2009	2
Manual de Nutrición y Metabolismo	Diego Bellido Guerrero	Díaz de Santos	2006	2

2. Monografías

1. Anderson, R. M., & Weindruch, R. (2010). Metabolic reprogramming, caloric restriction and aging. *Trends in Endocrinology and Metabolism: TEM*, 21(3), 134–41. doi:10.1016/j.tem.2009.11.005
2. Anderson, R. M., & Weindruch, R. (2012). The caloric restriction paradigm: implications for healthy human aging. *American Journal of Human Biology : The Official Journal of the Human Biology Council*, 24(2), 101–6. doi:10.1002/ajhb.22243
3. Anton, S., & Leeuwenburgh, C. (2013). Fasting and Caloric Restriction? *Experimental Gerontology*. doi:10.1016/j.exger.2013.04.011
4. Baur, J. A., Pearson, K. J. K. J. J., Price, N. L. N. L. L., Jamieson, H. a H. A. A., Lerin, C., Kalra, A., Sinclair, D. A. (2006). Resveratrol improves health and survival of mice on a high-calorie diet. *Nature*, 444(7117), 337–342. doi:10.1038/nature05354
5. Bause, A. S., & Haigis, M. C. (2012). SIRT3 regulation of mitochondrial oxidative stress. *Experimental Gerontology*, 6–11. doi:10.1016/j.exger.2012.08.007
6. Brandhorst, S., Wei, M., Hwang, S., Morgan, T. E., & Longo, V. D. (2013). Short-term calorie and protein restriction provide partial protection from chemotoxicity but do not delay cancer progression. *Experimental Gerontology*. doi:10.1016/j.exger.2013.02.016
7. Calvanese, V., & Fraga, M. F. (2011). SirT1 brings stemness closer to cancer and aging. *Aging Albany NY Online*, 3(2), 162–167.
8. Cantó, C., & Auwerx, J. (2009). Caloric restriction, SIRT1 and longevity. *Trends in Endocrinology and Metabolism: TEM*, 20(7), 325–31. doi:10.1016/j.tem.2009.03.008
9. Cantó, C., & Auwerx, J. (2011). Calorie restriction: is AMPK a key sensor and effector? *Physiology (Bethesda, Md.)*, 26(4), 214–24. doi:10.1152/physiol.00010.2011
10. Chen, D., & Guarente, L. (2006). SIR2 : a potential target for calorie restriction mimetics. *Trends in Molecular Medicine*, 13(2), 64–71. doi:10.1016/j.molmed.2006.12.004
11. Cuervo, A. M. (2008). Autophagy and aging: keeping that old broom working. *Trends in Genetics : TIG*, 24(12), 604–12. doi:10.1016/j.tig.2008.10.002
12. Dittenhafer-Reed, K. E., Feldman, J. L., & Denu, J. M. (2011). Catalysis and mechanistic insights into sirtuin activation. *Chembiochem : A European Journal of Chemical Biology*, 12(2), 281–9. doi:10.1002/cbic.201000434
13. Feldman, J. L., Dittenhafer-Reed, K. E., & Denu, J. M. (2012). Sirtuin catalysis

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

- and regulation. *The Journal of Biological Chemistry*, 287(51), 42419–27. doi:10.1074/jbc.R112.378877
14. Finch, C. E. (2010). Evolution of the human lifespan and diseases of aging: roles of infection, inflammation, and nutrition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107 Suppl, 1718–24. doi:10.1073/pnas.0909606106
 15. Finkel, T., Deng, C.-X., & Mostoslavsky, R. (2009). Recent progress in the biology and physiology of sirtuins. *Nature*, 460(7255), 587–91. doi:10.1038/nature08197
 16. Fontana, L., Partridge, L., & Longo, V. D. (2010). Extending healthy life span--from yeast to humans. *Science (New York, N.Y.)*, 328(5976), 321–6. doi:10.1126/science.1172539
 17. Guarente, L. (2008). Mitochondria—a nexus for aging, calorie restriction, and sirtuins? *Cell*, 132(2), 171–6. doi:10.1016/j.cell.2008.01.007
 18. Holbrook, N. J., & Ikeyama, S. (2002). Age-related decline in cellular response to oxidative stress : links to growth factor signaling pathways with common defects. *Biochemical Pharmacology*, 64, 999–1005.
 19. Howitz, K. T., Bitterman, K. J., Cohen, H. Y., Lamming, D. W., Lavu, S., Wood, J. G., ... Sinclair, D. A. (2003). Small molecule activators of sirtuins extend *Saccharomyces cerevisiae* lifespan. *Nature*, 425(6954), 191–6. doi:10.1038/nature01960
 20. Hubbard, B. P., & Sinclair, D. a. (2014). Small molecule SIRT1 activators for the treatment of aging and age-related diseases. *Trends in Pharmacological Sciences*, 1–9. doi:10.1016/j.tips.2013.12.004
 21. Kaeberlein, M. (2013). Longevity and aging. *F1000Prime Reports*, 5, 5. doi:10.12703/P5-5
 22. Lee, S.-H., & Min, K.-J. (2013). Caloric restriction and its mimetics. *BMB Reports*, 46(4), 181–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23615258>
 23. Li, Y., Daniel, M., & Tollefsbol, T. O. (2011). Epigenetic regulation of caloric restriction in aging. *BMC Medicine*, 9, 98. doi:10.1186/1741-7015-9-98
 24. Lin, S., Ford, E., Haigis, M., & Liszt, G. (2004). Calorie restriction extends yeast life span by lowering the level of NADH. *Genes & Dev.*, 12–16. doi:10.1101/gad.1164804.deacetylase
 25. Longo, V. D. D., Shadel, G. S. S., Kaeberlein, M., & Kennedy, B. (2012). Replicative and chronological aging in *Saccharomyces cerevisiae*. *Cell Metabolism*, 16(1), 18–31. doi:10.1016/j.cmet.2012.06.002
 26. Longo, V. D., & Finch, C. E. (2003). Evolutionary medicine: from dwarf model systems to healthy centenarians? *Science (New York, N.Y.)*, 299(5611), 1342–6. doi:10.1126/science.1077991
 27. Longo, V. D., & Fontana, L. (2010). Calorie restriction and cancer prevention: metabolic and molecular mechanisms. *Trends in Pharmacological Sciences*, 31(2), 89–98. doi:10.1016/j.tips.2009.11.004
 28. Longo, V. D., Lieber, M. R., & Vijg, J. (2008). Turning anti-ageing genes against cancer. *Mol Cell Biol*, 9(November), 903–910.

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

29. Mantel, C., & Broxmeyer, H. E. (2008). Sirtuin 1, stem cells, aging, and stem cell aging. *Current Opinion in Hematology*, 15(4), 326–31. doi:10.1097/MOH.0b013e3283043819
30. Mercken, E. M., Carboneau, B. A., Krzyzysik-Walker, S. M., & de Cabo, R. (2012). Of mice and men: the benefits of caloric restriction, exercise, and mimetics. *Ageing Research Reviews*, 11(3), 390–8. doi:10.1016/j.arr.2011.11.005
31. Mesquita, A., Weinberger, M., Silva, A., Sampaio-Marques, B., Almeida, B., Leao, C., ... Leão, C. (2010). Caloric restriction or catalase inactivation extends yeast chronological lifespan by inducing H₂O₂ and superoxide dismutase activity. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 107(34), 15123–15128. doi:1004432107 [pii] 10.1073/pnas.1004432107
32. Michan, S., & Sinclair, D. (2007). Sirtuins in mammals: insights into their biological function. *The Biochemical Journal*, 404(1), 1–13. doi:10.1042/BJ20070140
33. Morselli, E., Maiuri, M. C., Markaki, M., Megalou, E., Pasparaki, A., Palikaras, K., ... Kroemer, G. (2010). Caloric restriction and resveratrol promote longevity through the Sirtuin-1-dependent induction of autophagy. *Cell Death Dis*, 1(1), e10. doi:cddis20098 [pii] 10.1038/cddis.2009.8
34. Ocampo, A., Liu, J., Schroeder, E. A. a, Shadel, G. S. S., & Barrientos, A. (2012). Mitochondrial respiratory thresholds regulate yeast chronological life span and its extension by caloric restriction. *Cell Metabolism*, 16(1), 55–67. doi:10.1016/j.cmet.2012.05.013
35. Outeiro, T. F., Marques, O., & Kazantsev, A. (2008). Therapeutic role of sirtuins in neurodegenerative disease. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1782(6), 363–369. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18373985>
36. Qiu, X., Brown, K. V, Moran, Y., & Chen, D. (2010). Sirtuin regulation in calorie restriction. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1804(8), 1576–1583. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19782772>
37. Radak, Z., Koltai, E., Taylor, A. W., Higuchi, M., Kumagai, S., Ohno, H., ... Boldogh, I. (2013). Redox-regulating sirtuins in aging, caloric restriction, and exercise. *Free Radical Biology & Medicine*, 58, 87–97. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2013.01.004
38. Ristow, M., & Zarse, K. (2010). How increased oxidative stress promotes longevity and metabolic health: The concept of mitochondrial hormesis (mitohormesis). *Experimental Gerontology*, 45(6), 410–8. doi:10.1016/j.exger.2010.03.014
39. Safdie, F. M., Dorff, T., Quinn, D., Fontana, L., Wei, M., Lee, C., ... Longo, V. D. (2009). Fasting and cancer treatment in humans: A case series report. *Aging*, 1(12), 988–1007. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2815756&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
40. Schleit, J., Johnson, S. C., Bennett, C. F., Simko, M., Trongtham, N., Castanza, A., ... Kaeberlein, M. (2013). Molecular mechanisms underlying genotype-

GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

- dependent responses to dietary restriction. *Aging Cell*, 12(6), 1050–61. doi:10.1111/accel.12130
41. Silva, J. P., & Wahlestedt, C. (2010). Role of Sirtuin 1 in metabolic regulation. *Drug Discovery Today*, 15(17-18), 781–791. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20621197>
 42. Vellai, T., Takács-Vellai, K., Sass, M., & Klionsky, D. J. (2009). The regulation of aging: does autophagy underlie longevity? *Trends in Cell Biology*, 19(10), 487–94. doi:10.1016/j.tcb.2009.07.007
 43. Verdin, E., Hirschey, M. D., Finley, L. W. S., & Haigis, M. C. (2010). Sirtuin regulation of mitochondria: energy production, apoptosis, and signaling. *Trends in Biochemical Sciences*, 35(12), 669–75. doi:10.1016/j.tibs.2010.07.003
 44. Vijg, J., Maslov, A. Y., & Suh, Y. (2008). Aging: a sirtuin shake-up? *Cell*, 135(5), 797–8. doi:10.1016/j.cell.2008.11.008
 45. Weber, T. a, & Reichert, A. S. (2010). Impaired quality control of mitochondria: aging from a new perspective. *Experimental Gerontology*, 45(7-8), 503–11. doi:10.1016/j.exger.2010.03.018
 46. Wenzel, U. (2006). Nutrition, sirtuins and aging. *Genes & Nutrition*, 1(2), 85–93. doi:10.1007/BF02829950
 47. Westphal, C. H., Dipp, M. A., & Guarente, L. (2007). A therapeutic role for sirtuins in diseases of aging? *Trends in Biochemical Sciences*, 32(12), 555–560. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17980602>

3. Otras Fuentes

The Journal of Nutrition	http://jn.nutrition.org
The Journal of Nutritional Biochemistry	http://www.sciencedirect.com/science/journal/09552863
The Nutrition Journal	http://www.nutritionj.com
Journal of Aging Studies	http://www.sciencedirect.com/science/journal/08904065
Journal of Aging and Health	http://jah.sagepub.com