

# COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES EN MICROARRAYS Y BIOCHIPS

MÓDULO MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Módulo 3: computación de altas prestaciones	1º	2º	3	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>	<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
Fernando Rojas Ruiz (Univ. Granada)	Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación. 2ª planta. C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n. 18071- Granada. Despachos nº 27, 2ª Planta. Correo electrónico: <a href="mailto:frojas@ugr.es">frojas@ugr.es</a>			
	<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
	Se puede consultar en la web de grados <a href="http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/DB">http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/DB</a> y en la plataforma docente SWAD <a href="https://swad.ugr.es/?CrsCod=3773">https://swad.ugr.es/?CrsCod=3773</a> en Usuarios->Horario de tutorías (requiere iniciar sesión)			
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>	<b>OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Máster Universitario Oficial en Ingeniería de Computadores y Redes	Máster Oficial en Desarrollo de Software Máster en Soft Computing y Sistemas Inteligentes			
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>				
Se recomienda haber cursado la asignatura de este máster "Computación de altas prestaciones en bioinformática", aunque no es requisito imprescindible.				
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)</b>				



1. Introducción a la tecnología post-genómica.
2. Características y tipos de microarrays (biochips).
3. Análisis de datos en microarrays: normalización y pre-procesamiento.
4. Técnicas de minería de datos y computación flexible en análisis de datos procedentes de microarrays.
5. Revisión de recursos, bases de datos y aplicaciones software existentes sobre experimentación genómica.
6. Aplicaciones y necesidades de computación de altas prestaciones en experimentación genómica.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas (CB) y generales (CG) que se refieren a proporcionar, en los ámbitos propios de la Ingeniería de Computadores y Redes, la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas, de integrar conocimientos y formular juicios teniendo en cuenta las responsabilidades sociales y éticas derivadas de su actividad, de comunicar de forma clara y precisa sus conclusiones, y de aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.

Competencias específicas (CE):

CE2: Los estudiantes deben ser capaces de utilizar herramientas avanzadas en actividades propias de la ingeniería de computadores y redes: herramientas para la descripción, análisis, simulación, diseño e implementación de plataformas de cómputo, control y comunicación.

CE3: Los estudiantes deben ser capaces de aplicar técnicas y metodologías que permiten abordar desde nuevas perspectivas los problemas de interés, gracias a la disponibilidad de las plataformas de computación y comunicación con niveles de prestaciones cada vez más elevados.

CE4: Los estudiantes deben ser capaces de analizar aplicaciones en ámbitos de biomedicina y bioinformática, optimización y predicción, control avanzado, y robótica bioinspirada, tanto desde el punto de vista de los requisitos para una implementación eficaz de los algoritmos y las técnicas de computación que se usan para abordarlas, como de las características deseables en las arquitecturas donde se ejecutan.

Competencias propias de la asignatura:

- Capacidad para comprender la función de los microarrays de ADN en la actualidad y su aplicación en la bioinformática, analizando los casos prácticos en que puedan resultar adecuados en biomedicina.
- Distinguir la estructura de un microarray, los tipos disponibles y los datos que generan.
- Justificar la necesidad del desarrollo de plataformas de computación de altas prestaciones para el análisis de los datos obtenidos mediante las tecnologías actuales para el tratamiento de microarrays.
- Capacidad para el manejo de datos relacionados con microarrays y su procesamiento mediante arquitecturas de altas prestaciones.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- APO. Resultados relacionados con las competencias generales (CG): habilidades de resolución de problemas, de discusión, de comunicación oral y escrita, etc.
- AP1. Describir la tecnología post-genómica.
- AP2. Diferenciar las características y tipos de microarrays (biochips).
- AP3. Analizar datos en microarrays: normalización y pre-procesamiento.
- AP4. Aplicar técnicas de minería de datos y computación flexible en análisis de datos procedentes de microarrays.



- AP5. Describir recursos, bases de datos y aplicaciones software existentes sobre experimentación genómica.
- AP6. Describir aplicaciones y necesidades de computación de altas prestaciones en experimentación genómica.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1. Introducción a la tecnología post-genómica.
2. Características y tipos de microarrays (biochips).
3. Análisis de datos en microarrays: normalización y pre-procesamiento.
4. Técnicas de minería de datos y computación flexible en análisis de datos procedentes de microarrays.
5. Revisión de recursos, bases de datos y aplicaciones software existentes sobre experimentación genómica.
6. Aplicaciones y necesidades de computación de altas prestaciones en experimentación genómica.

#### BIBLIOGRAFÍA

- [1] H. Florian, W. Huber, and R. Gentleman, *Bioconductor case studies*, 1st ed. New York: Springer, 2008.
- [2] Genoma España. Salud Humana. *Microarrays y biochips de ADN [Recurso electrónico]*. Disponible en: <http://www.cecalc.ula.ve/bioinformatica/BIOTUTOR/Microarrays.pdf>
- [3] R. Gentleman, *Bioinformatics and computational biology solutions using R and Bioconductor*. New York: Springer, 2005.
- [4] R. Gentleman, *R programming for bioinformatics*. Boca Raton: CRC Press, 2009.
- [5] I. S. Kohane, A. T. Kho, and A. J. Butte, *Microarrays for an integrative genomics*. Cambridge, Mass: MIT Press, 2003.
- [6] J. Tuimala. (2008). *DNA microarray data analysis using Bioconductor [Recurso electrónico] (2nd ed ed.)*. Disponible en: <http://koti.mbnet.fi/tuimala/oppaat/r2.pdf>
- [7] W. N. Venables, D. M. Smith, and R Development Core Team. (2013). *An introduction to R : a programming environment for data analysis and graphics, version 3.0.1 [Recurso Electrónico] (2nd ed.)*. Disponible en: <http://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf>

#### ENLACES RECOMENDADOS

- Bioconductor: Open software development for computational biology: <http://www.bioconductor.org/>
- The R Project for Statistical Computing: <http://www.r-project.org/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral
  - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales.
- Actividades prácticas



- Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos
- Actividades no presenciales individuales
  - Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
- Tutorías académicas
  - Descripción: interacción directa entre el estudiante y el profesor para la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. En función de la convocatoria (ordinaria o extraordinaria), y del tipo de evaluación escogida, la calificación se obtendrá como se detalla a continuación:

##### **Convocatoria ordinaria:**

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la **evaluación continua**, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

- Asistencia y participación activa del estudiante en las actividades presenciales (20%).
- Aplicaciones prácticas realizadas por el estudiante (40%).
- Investigación, obtención de información y desarrollo de ideas partiendo de las fuentes documentales accesibles para el estudiante (40%).

Alternativamente a la evaluación continua, para la convocatoria ordinaria el estudiante puede optar por la evaluación única final. Para acogerse a la **evaluación única final**, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Coordinador del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación única final consistirá en la evaluación de las siguientes actividades formativas:

- Aplicaciones prácticas realizadas por el estudiante (50%).
- Investigación, obtención de información y desarrollo de ideas partiendo de las fuentes documentales accesibles para el estudiante (50%).

##### **Convocatoria extraordinaria:**

En las convocatorias extraordinarias se utilizará el sistema de evaluación única final, tal y como se ha descrito más arriba.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 71. 27 de mayo de 2013). El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Página web oficial del Máster: <http://masteres.ugr.es/master-icr/>

Página web de la asignatura: <https://swad.ugr.es/?CrsCod=3773>

