



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

## ASIGNATURA / [COURSE TITLE](#)

AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN DE LA PATOLOGÍA  
CARDIOVASCULAR (BMM9)

[INSIGHT INTO RESEARCH IN CARDIOVASCULAR PATHOLOGY \(BMM9\)](#)

### 1.1. [Código / Course](#)

32818

### 1.2. [Materia / Content area](#)

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES (BMM9)  
[CARDIOVASCULAR DISEASES \(BMM9\)](#)

### 1.3. [Tipo / Course type](#)

Optativo de especialización  
[Optional Specialization Module](#)

### 1.4. [Nivel / Course level](#)

Máster  
[Master \(second cycle\)](#)

### 1.5. [Curso / Year](#)

1º / [1<sup>st</sup>](#)

### 1.6. [Semestre / Semester](#)

1º  
[1<sup>st</sup> \(Fall semester\)](#)

### 1.7. [Idioma / Language](#)

Inglés/[English](#)



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

## 1.8. Requisitos previos / [Prerequisites](#)

Formación previa en cualquier grado relacionado con las ciencias de la salud.

La asignatura será impartida en inglés por lo que se requiere el conocimiento suficiente de dicho idioma.

Máximo de 18 alumnos.

18 students as maximum.

[Any former degree related to the health sciences and an intermediate level of English](#)

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / [Minimum attendance requirement](#)

Tanto la asistencia como la puntualidad serán evaluadas y representarán un 20% de la nota final obtenida por el estudiante.

[Attendance and punctuality will be evaluated and will represent a 20 % of the final score obtained by the student.](#)

## 1.10. Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

### **Profesores Coordinadores:**

Valentín Fuster, Jorge Alegre-Cebollada, Andrés Hidalgo y Teresa González.

Valentín Fuster Carulla: +34 914531200 x4260 [vfuster@cnic.es](mailto:vfuster@cnic.es)

Jorge Alegre Cebollada: +34 914531200 x 2021 [jorge.alegre@cnic.es](mailto:jorge.alegre@cnic.es)

Andrés Hidalgo: +34 914531200 x 1504 [ahidalgo@cnic.es](mailto:ahidalgo@cnic.es)

Teresa González: +34 915854499 [tgonzalez@iib.uam.es](mailto:tgonzalez@iib.uam.es)

**Profesores:** Valentín Fuster; Jorge Alegre-Cebollada; Andrés Hidalgo ;

Teresa González; José M<sup>a</sup> Pérez-Pomares; Gabriela Guzmán; Ángel

Cogolludo; Francisco Rojo; Antoon Moorman; José Luis de la Pompa;

Gonzalo Pizarro; Rui Benedito; Mariano Vazquez; Borja Ibáñez; David

Filgueiras; Silvia Priori; Enrique Lara-Pezzi; David Sancho; Guadalupe

Sabio; José Antonio Enríquez; Jacob Fog Bentzon; Vicente Andrés; Juan

Miguel Redondo; Pilar Martín; Pablo García Pavía; José M<sup>a</sup> Ordovás; José M<sup>a</sup>

Castellano; Savion Gropper; Antonio Fernández-Ortiz; Stuart Pocock; Pablo

Gómez del Arco, Pura Muñoz; Hector Bueno; Juan M. Fernández Alvira;

Fátima S. Cabo; Carlos Torroja; Jesús Ruiz-Cabello; Izaskun Bilbao; Juan

Pellico; Valeria Caiolfa; Giovanna Giovinazzo; Elisa Santos; Moreno Zamai;

Verónica Labrador; Elvira Arza; Luis Miguel Criado; José M<sup>a</sup> Fernández;

Elvira Arza; Antonio Santos; Juan de Dios Hourcade; Juan Antonio López;

Ana Dopazo; María Montoya; Eduardo Díaz; María Garaldi; Laura Andrés.



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

### **Co-ordinating Professors:**

Valentín Fuster, Jorge Alegre-Cebollada, Andrés Hidalgo y Teresa González

### **Professor/s that will be teaching the module: (if there is a co-ordinator, indicate his/her name):**

Valentín Fuster; Jorge Alegre-Cebollada; Andrés Hidalgo ; Teresa González; José M<sup>a</sup> Pérez-Pomares; Gabriela Guzmán; Ángel Cogolludo; Francisco Rojo; Antoon Moorman; José Luis de la Pompa; Gonzalo Pizarro; Rui Benedito; Mariano Vazquez; Borja Ibáñez; David Filgueiras; Silvia Priori; Enrique Lara-Pezzi; David Sancho; Guadalupe Sabio; José Antonio Enríquez; Jacob Fog Bentzon; Vicente Andrés; Juan Miguel Redondo; Pilar Martín; Pablo García Pavía; José M<sup>a</sup> Ordovás; José M<sup>a</sup> Castellano; Savion Gropper; Antonio Fernández-Ortiz; Stuart Pocock; Pablo Gómez del Arco, Pura Muñoz; Hector Bueno; Juan M. Fernández Alvira; Fátima S. Cabo; Carlos Torroja; Jesús Ruiz-Cabello; Izaskun Bilbao; Juan Pellico; Valeria Caiolfa; Giovanna Giovinazzo; Elisa Santos; Moreno Zamai; Verónica Labrador; Elvira Arza; Luis Miguel Criado; José M<sup>a</sup> Fernández; Elvira Arza; Antonio Santos; Juan de Dios Hourcade; Juan Antonio López; Ana Dopazo; María Montoya; Eduardo Díaz; María Garaldi; Laura Andrés..

## **1.11. Objetivos del curso / Course objectives**

Esta asignatura facilitará la adquisición por los estudiantes de las siguientes competencias generales, específicas y transversales del Master en Biomedicina Molecular:

### **Competencias generales:**

CG1.- 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 la Biomedicina Molecular; (que se corresponde con los objetivos formativos 5 y 6 del Master).

CG2.- 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; (que se corresponde con el objetivo formativo 8 del Master).

CG3.- 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; (que se corresponde con los objetivos formativos 7 y 8 del Master).

CG4.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

medida autodirigido o autónomo; (que se corresponde con el objetivo formativo 9 del Master).

**Competencias específicas:**

CE1.- Conocimiento avanzado de la fisiopatología y de las bases celulares y moleculares de las enfermedades humanas (en un área concreta de especialización).

CE2.- Conocimiento avanzado de las aplicaciones de la Bioquímica y la Biología Molecular al diagnóstico, terapéutica y prevención de las enfermedades humanas, con un énfasis en las aplicaciones de la Genómica y Proteómica.

CE3.- Demostrar un buen conocimiento y una destreza en el manejo de las herramientas bioinformáticas básicas de mayor relevancia en la Biomedicina Molecular.

CE4.- Demostrar una buena capacidad de acceder por búsquedas electrónicas en bases de datos a la literatura científica y técnica.

CE5.- Demostrar una buena capacidad de comprender y criticar la literatura científica de su área de especialización.

CE6.- Demostrar una buena capacidad de comunicación oral y escrita para presentar de una manera eficaz, con soltura y confianza, los resultados de una investigación para su evaluación crítica por colegas o revisores.

CE7.- Demostrar una buena capacidad de divulgación científica frente a un público no especializado, prestando una atención especial a las implicaciones sociales de los avances científicos.

CE8.- Demostrar una buena comprensión de los aspectos éticos del ejercicio profesional.

**Competencias genéricas "transversales":**

CT1.- Comprensión del valor y de los límites del método científico.

CT2.- Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT3.- Capacidad de análisis y de síntesis.

CT4.- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

CT5.- Capacidad de resolver problemas complejos.

CT6.- Capacidad de actualizar el conocimiento de forma autónoma.

CT7.- Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.

CT8.- Compromiso ético.

CT9.- Comunicación oral y escrita en inglés.

**Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:**

El objetivo fundamental de este módulo es que el alumno adquiera conocimientos específicos sobre diferentes aspectos de la biología cardiovascular, así como abordar los avances científicos en este campo de investigación particularmente en su vertiente básica, aunque complementando este objetivo con aspectos de investigación traslacional y clínica. El alumno/a cursará los siguientes objetivos específicos:

Conocer la fisiología y anatomía del corazón.

Familiarizarse con la biología del desarrollo del corazón.



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

Conocer la anatomía, fisiología y desarrollo de la vasculatura.

Familiarizarse con las patologías más comunes del sistema cardiovascular, en particular el infarto de miocardio, y con los abordajes experimentales utilizados ante las mismas

Conocer la influencia de diferentes mecanismos biológicos en las patologías cardiovasculares: inflamación y desórdenes metabólicos.

Conocer los mecanismos de comunicación intercelular en la respuesta inmune.

Conocer los mecanismos moleculares de la aterosclerosis.

Conocer diferentes modelos experimentales utilizados en la investigación cardiovascular

Conocer los mecanismos de auto-renovación del sistema cardiovascular

Aprender y familiarizarse con las metodologías y modelos de estudio de poblaciones en relación con patología cardiovascular

Familiarizarse con los conceptos y la metodología utilizados en ensayos clínicos

Familiarizarse con el diseño e interpretación de estudios epidemiológicos

Conocer los últimos avances en investigación cardiovascular a través del estudio de publicaciones punteras realizadas por investigadores del CNIC

Realización de talleres teórico-prácticos donde entrará en contacto con tecnología de vanguardia y con modelos animales de experimentación en el área de la investigación cardiovascular

Los ámbitos profesionales en los que se sitúan este módulo son los de investigación básica y clínica en este campo y la docencia.

This subject will facilitate the acquisition of the following generic, specific, and transverse skills of the Masters in Biomolecular Medicine:

**Generic Skills:**

CG1.-To ensure students acquire the knowledge and ability they will need to identify problems, and find practical and creative solutions, as well as to apply them in a research or professional context in the field of Molecular Biomedicine (which corresponds with the training objectives 5 y 6 of the Master's course)

CG2.-To ensure students acquire the ability to plan and complete a research project in Molecular Biomedicine (which corresponds with the training objective 8 of the Master's course).

CG3.-To develop their ability to present scientific work in a clear and concise manner, both orally and in writing and their ability to effectively communicate scientific advances in the field of Molecular Biomedicine to a non-specialist audience, as well as their ethical and social implications (which corresponds with the training objectives 7 y 8 of the Master's course).



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

CG4.-To enable students to acquire the self-study skills they will need to continue learning autonomously throughout their lives (which corresponds with the training objective 9 of the Master's course).

### **Specific skills**

CE1.- An advanced understanding of the pathophysiology and the cellular and molecular basis of human diseases (in a specific area of specialization.

CE2.- An advanced understanding of the applications of Biochemistry and Molecular Biology to the diagnosis, therapeutics and prevention of human diseases, with an emphasis on Genomic and Proteomic applications.

CE3.- Demonstration of a good knowledge and the ability to use the most important basic Molecular Biomedicine bioinformatics tools.

CE4.- The ability to readily access scientific and technical literature databases using electronic searches.

CE5.- The ability to fully understand and criticize scientific and technical literature in the student's area of specialization

CE6.- Demonstration of good oral and written communication skills in order to effectively, confidently and convincingly present research results for critical appraisal by colleagues or reviewers.

CE7.- The ability to readily communicate scientific and technical information to a non-specialized audience, paying special attention to the ethical and social implications of the advances in the molecular biomedicine.

CE8.- Demonstration of a good understanding of the ethical aspects of their professional activity

### **Transverse skills:**

CT1.- An understanding of the importance and limitations of the scientific method.

CT2.- The ability to reason critically and self-critically.

CT3.- The ability to analyze and synthesize.

CT4.- The ability to apply one's knowledge in practice.

CT5.- The ability to solve complex problems.

CT6.- The ability to update one's knowledge autonomously.

CT7.- The ability to find, analyze and process information, including the capacity to interpret and evaluate.

CT8.- Ethical commitment.

CT9.- An ability to communicate orally and in writing in English

### **Objectives, skills and competencies to be acquired:**

The objective of this module is that students acquire specific knowledge about different aspects of cardiovascular biology and at the same time tackle the different approaches used in cardiovascular research, specifically in basic research. This objective will be complemented with the study of several aspects of translational and clinical research. The following specific objectives are:

Knowing the anatomy and physiology of the heart.

Getting to know the developmental Biology of the heart.



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

The anatomy, physiology and development of the vasculature.  
Become familiar with common pathologies of the cardiovascular system, in particular myocardial infarction, and the experimental approaches used.  
To determine the influence of different biological mechanisms in cardiovascular diseases: inflammation and metabolic disorders.  
Understanding the mechanisms of intercellular communication in the immune response.  
Understanding the molecular mechanisms of atherosclerosis.  
Knowing different experimental models used in cardiovascular research  
Understanding the mechanisms of self-renewal of the cardiovascular system  
Learn and become familiar with the methodologies and models of population studies in relation with cardiovascular pathologies  
Become familiar with the concepts and methodology used in clinical trials  
Become familiar with the design and interpretation of epidemiological studies.  
Learn the latest advances in cardiovascular research through the study of leading publications conducted by researchers of the CNIC.

## 1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

### **Contenido:**

Cada una de las asignaturas contará de un número de clases magistrales y talleres prácticos.

#### **I Forma y función del sistema cardiovascular**

Anatomía y fisiología del corazón: conceptos básicos de la anatomía del corazón y de electrofisiopatología cardíaca. Conceptos básicos de la mecánica del corazón.

Anatomía y fisiología de la vasculatura: tipos de vasos, constitución de los vasos, resistencia, presión sanguínea etc.

Desarrollo de la vasculatura: Vasculogénesis, angiogénesis y linfangiogénesis

#### **II Patología del sistema cardiovascular**

Presente y futuro de la enfermedad cardiovascular

Enfermedad cardiovascular isquémica: patofisiología del infarto de miocardio, diagnóstico diferencial frente a parada cardíaca y fallo cardíaco

Inflamación y la enfermedad cardiovascular

Desórdenes metabólicos: Conceptos básicos y moleculares de obesidad y diabetes.

Nuevos mecanismos de comunicación intercelular en la respuesta inmune.

Mecanismos moleculares de la aterosclerosis.

Modelos experimentales en investigación cardiovascular: isquemia cardíaca, daño vascular, hipertrofia y aneurisma

#### **III Genética cardiovascular**

Introducción a la genética del sistema cardiovascular

Arritmias hereditarias



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

De la molécula a la enfermedad cardiovascular

#### **IV Estudios poblacionales: genómica, epidemiología y ensayos clínicos**

Ensayos clínicos y específicamente ensayos clínicos en medicina, la visión de la industria.

Diseño e interpretación de estudios poblacionales

Ejemplos de estudios desarrollados en el CNIC

Abordaje genómico a la enfermedad cardiovascular: epigenética y GWA

#### **V Fronteras en investigación cardiovascular**

Presentación y discusión de varias investigaciones punteras realizadas en el CNIC

#### **Course contents**

Each one of the subjects will consist of a number of lectures and some practical workshops.

##### **I Form and function of the cardiovascular system**

Anatomy and Physiology of the Heart: Basic concepts of heart anatomy (i.e. pig heart dissection). Basic concepts in cardiac electrophysiology (in situ ECG, interpretation of normal ECG and basic anomalies) and basic concepts of heart mechanics (ejection fraction, 'cardiac output').

Developmental Biology of the heart

Anatomy and Physiology of the vasculature: types of vessels, constitution of vessels. Physiology of vasculature: resistance, blood pressure, etc

Development of the vasculature: Vasculogenesis, angiogenesis and lymphangiogenesis.

##### **II Pathology of the cardiovascular system**

Cardiovascular disease: present and future

Ischemic cardiovascular disease: pathophysiology of myocardial infarction (differential diagnosis versus heart arrest and heart failure), experimental approaches to myocardial infarction (imaging and pig as experimental animal model)

Inflammation and cardiovascular disease

Metabolic disorders: Basic and molecular concepts in obesity and diabetes

New intercellular communication mechanisms in the immune response

Molecular mechanisms of atherosclerosis

Experimental models in cardiovascular research: cardiac ischemia, vascular injury, hypertrophy and aneurysm

##### **III Cardiovascular Genetics**

Introduction to Cardiovascular Genetics

Inherited arrhythmias

From single molecules to heart disease

##### **IV Population studies: genomics, epidemiology and clinical trials**

Clinical trials; Clinical Trials in Medicine: The Industry's Vision

Design and interpretation of epidemiological studies

Case examples at CNIC

Genomic approaches to cardiovascular disease: epigenetics and GWA





Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

## **V Frontiers in Cardiovascular Research**

Presentation and discussion of cutting-edge research carried out at the CNIC

### **1.13. Referencias de consulta / Course bibliography**

Cada curso se facilitará a los alumnos las referencias de los diferentes temas que aborda la asignatura, así como las publicaciones a discutir durante el desarrollo del mismo. Los profesores podrán proporcionar material adicional a los alumnos.

[Each year the students will be given the course bibliography related to the different topics addressed in the subject as well as the publications to be discussed in class. Teachers will provide students with additional material if they consider it necessary.](#)

## **2. Métodos docentes / Teaching methodology**

En este curso se combinan las clases teóricas impartidas por profesorado acreditado y altamente cualificado con presentaciones de trabajos científicos desarrollados en el CNIC y con exposiciones individuales de los alumnos. Se favorecerá que tanto las clases teóricas como los seminarios sean interactivos, fomentando en ellos la participación del alumnado.

También se llevarán a cabo talleres prácticos mediante los cuales los alumnos tendrán la oportunidad de entrar en contacto con tecnología de vanguardia y de conocer la utilización de sofisticados equipamientos científicos. En concreto, los alumnos tomarán contacto con diferentes modelos animales como pez cebra, pollo y ratón. Además, conocerán *in situ* las técnicas que se llevan a cabo actualmente en la unidad de transgénesis del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), entrarán en contacto con un sistema de imagen intravital óptica y conocerán el funcionamiento y el equipamiento de las unidades de Citometría, Microscopía, Genómica y Proteómica del CNIC.

Además, los estudiantes deberán estudiar en profundidad tres publicaciones (que se les asignarán al comienzo del curso). Realizarán la exposición de una de ellas y prepararán preguntas sobre las otras dos para su discusión. Se establecerá un horario de tutoría individual para solventar las dudas que puedan surgir a los alumnos.

### **Teaching methods:**

[Theoretical classes taught by professors who are highly qualified and recognized in their field will be combined with lectures about research work carried out at CNIC and students' presentations. Importance will be attached to making both the theoretical classes and the seminars interactive, encouraging the participation of students.](#)



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

There will also be practical workshops in which students will be exposed to cutting-edge technology and they will learn to use sophisticated scientific equipment. Students will be introduced to different animal models, such as zebra fish, chicken and mouse models. Moreover, they will learn *in situ* about the techniques currently used in the transgenesis unit of the National Cardiovascular Research Centre (CNIC), they will be introduced to an intravital optical imaging system, and they will learn how the CNIC's Cytometry, Microscopy, Genomics and Proteomics units work and how they are equipped.

Students will also have to study three publications in detail (the papers will be assigned at the beginning of the course). They will have to present and defend one of them and prepare questions about the other two for discussion.

An individual timetable will be established for tutorials in order to resolve any queries students may have.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

**Horas totales estimadas de trabajo del estudiante:** 150 h

**Horas de docencia teórica:** 38 h

**Horas de clases prácticas:** 30 h (*explicación in situ de modelos prácticos, transgénesis, proteómica, citometría, microscopía confocal, genómica e imagen intravital*)

**Horas de trabajo personal y otras actividades:** 80 h

*Trabajo individual (estudio, preparación de un seminario): 77*

*Evaluación: 9 (Los alumnos acudirán a las exposiciones orales de sus compañeros y participarán en las mismas contribuyendo con preguntas)*

**Total number of work hours (estimated):** 150 h

**Hours of theoretical tuition:** 38 h

**Hours of practicals:** 30 h (*in situ explanation of practical models, transgenesis, proteomics, cytometry, confocal microscopy, genomics and intravital imaging*)

**Hours of personal work and other activities:** 80 h

*Individual work (study, preparation of a seminar): 77 h*

*Assessment: 9 h (The students will be present the oral presentations of their fellow students. They will participate in the oral presentations with questions)*



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / [Evaluation procedures and weight of components in the final grade](#)

**Tipo de evaluación:** La evaluación se dividirá en:  
Exposición oral y discusión de trabajos científicos publicados (60%).  
La participación en clases (20%).  
Asistencia, puntualidad en clases magistrales y talleres (20%).

**Type of assessment: (exams/assignments/continuous assessment:**  
The assessment will be based on:  
Oral presentation and discussion of published scientific works (60%)  
Participation in classes (20%)  
Attendance, punctuality in lectures and workshops (20%)

#### 5. Cronograma\* / [Course calendar](#)

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas presenciales del estudiante	no
1	A. Form and Function Cardiovascular system B1. Pathology of the Cardiovascular system	(A+B1) 7.5	(A+B1) 14	
2	B2. Pathology of the Cardiovascular system C. Cardiovascular Genetics D1. Population studies: genomics, epidemiology and clinical trials	(B2+C+D1 ) 17.5	(B2+C+D1) 33.5	
3	D2. Population studies: genomics, epidemiology and clinical trials E. Frontiers in	(D2+E+F) 16.5	(D2) 10 (E) 9 (F) 20	



Asignatura: Avances en la investigación de la patología cardiovascular (BMM9) / [Insight into research in cardiovascular pathology](#)  
Código: 32818  
Centro: Medicina  
Titulación: Máster en Biomedicina Molecular / Master in Molecular Biomedicine  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-2018

4 y 5

cardiovascular  
research  
F. Students  
presentations  
G. Practical (G) 22  
workshops