



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Diseño y Ejecución de Proyectos / **Project Design and Execution**

### 1.1. Código / **Course number**

18233

### 1.2. Materia / **Content area**

Bioquímica y Biología Molecular / **Biochemistry and Molecular Biology**

### 1.3. Tipo / **Course type**

Formación obligatoria / **Compulsory subject**

### 1.4. Nivel / **Course level**

Grado / **Bachelor (first cycle)**

### 1.5. Curso / **Year**

4º / **4<sup>th</sup>**

### 1.6. Semestre / **Semester**

2º / **2<sup>nd</sup> (Spring semester)**

### 1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material**

### 1.8. Número de créditos / **Credit allotment**

6 créditos ECTS / **6 ECTS credits**



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.9. Requisitos Previos / Prerequisites

Para matricularse en el Módulo “Proyecto Fin de Grado” es necesario haber superado todas las materias de los dos primeros cursos del Grado y al menos el 50% de los créditos de 3º.

Para superar el Módulo “Proyecto Fin de Grado” es necesario haber superado previamente todas las materias de los Módulos 1, 2, 3, 5, 6 y 7 así como las materias de “Bioquímica Física” y “Metodología Bioquímica” del Módulo 4. / To enroll in the “Final Project” course, students must have passed all subjects scheduled for the first and second academic years of the degree schedule and at least 50% of the credits allocated for subjects taught in the third academic year.

To pass the “Final Project” course, students must have passed all the courses in the Learning areas (Modules) 1,2,3,5,6 and 7, along with “Physical Biochemistry” and Biochemical methods”.

Los estudiantes deben poseer un nivel de inglés medio-alto y estar habituados a consultar bibliografía internacional en esta lengua en las bases de datos de ciencias biológicas y médicas / Students must have a medium-high level of English and to be able to carry out searches in biological and medical data bases and to correctly interpret the information obtained.

Siendo una asignatura final del grado de Bioquímica basada en un proyecto de investigación que puede desarrollarse en cualquiera de los ámbitos de conocimiento de la misma, es muy recomendable contar con los conocimientos básicos de Biología Molecular, Microbiología, Estructura de Macromoléculas, Genética Molecular y Metabolismo, así como de las demás materias que se estudian en el Grado. / Being an advanced course based on a research project that may be focused in any of the different areas covered in the degree, a basic knowledge of Molecular Biology, Microbiology, Structural Biology, Molecular Genetics, Metabolism, along with all other subjects studied in the degree, is highly recommended.

## 1.10. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia es muy recomendable a las clases teóricas y obligatoria a los seminarios / Attendance to lectures is highly advisable and attendance to seminars is compulsory.

## 1.11. Datos del equipo docente / Faculty data

Coordinadora: Docente(s) / Lecturer(s) BEATRIZ LÓPEZ CORCUERA  
Departamento: Biología Molecular / Department: Molecular Biology  
Universidad Autónoma de Madrid



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (UAM-CSIC)- [Lab 304](#)

Teléfono/**Phone** : +34 91-1964631

e-mail: [beatriz.lopez@uam.es](mailto:beatriz.lopez@uam.es)

Página web/ **Website**: [www.uam.es/departamentos/ciencias/biomol/](http://www.uam.es/departamentos/ciencias/biomol/)

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: [previa cita por e-mail/previous e-mail appointment.](#)

Coordinador: Docente(s) / **Lecturer(s)** LUIS DEL PESO OVALLE

Departamento de Bioquímica / **Department of Biochemistry**

Facultad de Medicina / **Faculty of Medicine**

Despacho - Módulo / **Office - Module IIB-Lab 252**

Teléfono / **Phone**: +34 91 585 4440

Correo electrónico/**Email**: [luis.peso@uam.es](mailto:luis.peso@uam.es)

Página web/**Website**: <http://www.bq.uam.es/>

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: [previa cita por e-mail/previous e-mail appointment.](#)

(Enlace a profesorado de grado/link to teachers of the degree:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671468321/listadoCombo/Profesorado.htm>)

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

El módulo “Proyecto Fin de Grado” incluye dos asignaturas “Diseño y Ejecución de Proyectos” y “Trabajo Fin de Grado”. El objetivo de este módulo es el desarrollo de las competencias necesarias para planificar y ejecutar todas las fases de un proyecto de investigación. Para este fin, cada estudiante debe integrarse en un proyecto de investigación y, bajo la dirección de un tutor, resolver un problema de investigación específico del área de la Bioquímica/Biología Molecular. El estudiante debe jugar un papel activo en el diseño del proyecto, planificación y ejecución de experimentos y análisis de los resultados e interpretación. A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, al finalizar el estudiante mismo será capaz de:

- Entender la planificación de un proyecto de investigación
- Programar y planificar experimentos, teniendo en cuenta además de las variables técnicas, las prácticas y las económicas.
- Formular hipótesis que expliquen observaciones y proponer experimentos para probarlas.



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Exponer y discutir propuestas de proyectos de investigación ante colaboradores y evaluadores

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

### **Competencias generales**

CG1.- Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4.- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

### **Competencias transversales**

CT1.- Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2.- Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3.- Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4.- Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6.- Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

CT7.- Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.

CT9.- Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

### **Competencias específicas**

CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos).

CE26.- Capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

The “Undergraduate Research Project” learning area (module) comprises two courses: “Project Design and Execution” (PDE) and “Research Project Thesis” (RPT). The aim of this learning area is to develop the skills required to plan (PDE) and execute (RPT) all the phases of a research project. To this end, each student must joint a research project and, under the supervision of a mentor/tutor, solve a specific research problem relevant to the field of Biochemistry/Molecular Biology. The student is expected to play an active role in the design of the project, design and execution of the experiments and analysis of the experimental results and its interpretation. The course teaching methodology and activities are designed so that, by the end of the course, the student should:

- Understand the steps and challenges of a research project proposal



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Program and plan experiments taking into account, in addition to the technical variables, practical and economic issues
- Propose hypothesis to explain observations and the experiments required to test them
- Present and discuss the research proposal to colleagues and referees

These learning results contribute to the acquisition of the following general skills:

All general skills (CG1-CG5)

All transversal skills (CT1-CT9)

The specific skills

CE24.- To acquire the mathematical, statistical and computational skills required to get, analyze and evaluate data. Understand simple models of biological systems and processes at the cellular and molecular level.

CE25.- To be able to search for, get and evaluate the information from the major biological databases (genomic, transcriptomic, proteomics, metabolomics and other derived from “-omics” databases).

CE26.- To develop the skills to propose and solve relevant questions and problems related to biochemistry and molecular biology by means of formulation of empirically-testable hypothesis.

CE27.- To understand the basic aspects of experimental design in biochemistry and molecular biology, being aware of the limitations of the experimental approaches.

CE28.- Ability to efficiently communicate results and concepts related to Biochemistry/Molecular Biology in written and spoken forms.

CE29.- To acquire basic training to carry out projects including the ability to complete studies within the area of Biochemistry/Molecular Biology and be able to interpret its results and evaluate the conclusions.

### 1.13. Contenidos del Programa / Coursecontents

EL módulo “Proyecto Fin de Grado” está formado por dos asignaturas interrelacionadas: “Diseño y Ejecución de Proyectos” (DEP) y “Trabajo Fin de Grado” (TFG).

En la asignatura “Diseño y Ejecución de Proyectos” (DEP), los estudiantes conocerán los diferentes tipos de proyectos y carreras en investigación, los principios y herramientas para el diseño de proyectos, las fuentes de financiación y los problemas comúnmente encontrados durante la ejecución de los proyectos. Estos temas se tratarán en forma de lecciones, módulos de autoaprendizaje y seminarios como se indica a continuación (ver también metodología):

**Módulo de autoaprendizaje 1. Tipos de investigación.**

**Módulo de autoaprendizaje 2. Programas de gestión de referencias.**



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

Tema 1. Introducción a la asignatura. Investigación científica. El proceso de indagación en investigación científica. Innovación y creatividad. El proceso de la investigación científica.

Tema 2. Proyectos de investigación. Diseño de un proyecto científico descriptivo y experimental: tema, delimitación del tema, marco teórico, planteamiento del problema, referencias, objetivos, significancia, metodología, cronograma de actividades y seguimiento, planes de contingencia, hitos y prestaciones, recursos (personales y materiales), presupuesto y su desglose. Agencias financiadoras.

Tema 3. El desarrollo de una trayectoria científica: investigación pre y postdoctoral. Proyectos para la formación. Aptitudes y actitudes. Criterios para la toma de decisiones. Tipos de financiación. Agencias financiadoras.

Tema Investigación como investigador principal (IP). Transición de la etapa posdoctoral a investigador principal. Contratos “tenure-track”. Puestos estables como investigador en España y en el extranjero. Dificultades y alternativas a las que se enfrenta un IP. Otros puestos estables de investigador no IP. Criterios para la toma de decisiones.

Tema 4. Las publicaciones científicas. La publicación científica como moneda del valor del trabajo científico. Comunicación social de la ciencia, una vertiente cada vez más necesaria y obligatoria de la comunicación científica.

Tema 5. Investigación aplicada en el sector de desarrollo e innovación. Investigación orientada. Aptitudes y actitudes. Adaptación para el sector productivo. Ofertas en España y en el extranjero. Criterios para la toma de decisiones.

**Seminarios.** Los estudiantes deben asistir a un número determinado de seminarios para conocer cómo se desarrolla la investigación real.

**Diseño de Proyecto.** Los estudiantes diseñarán el proyecto de investigación que luego ejecutarán en TFG. Para este fin, deberán familiarizarse con los últimos avances en el campo de investigación en el que se engloba el proyecto y con las aproximaciones experimentales/técnicas que usarán para alcanzar los objetivos del proyecto. DEP no implica experimentación, pero requiere un conocimiento de la motivación, hipótesis y antecedentes del proyecto; así como de la estrategia experimental para alcanzar los objetivos propuestos.

The “Undergraduate Research Project” learning area (module) comprises two courses “Project Design and Execution” (PDE) and “Research Project Thesis” (RPT) that are mutually related (interlinked).



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

In the “Project Design and Execution” (PDE) course, students will be introduced to the different types of research projects and careers, the principles and tools for the design of projects, the sources of financial support and common problems found during the execution of projects. These topics will be covered in the form of introductory lessons, self-learning modules and/or seminars:

Self-learning 1. Research Methods/Types of Research  
Self-learning 2. Reference Management software.

Lesson 1. Introduction to the course, Scientific Research. The process of research inquiry. Innovation and creativity. The process of scientific research.

Lesson 2. Research projects. Designing a descriptive or experimental scientific project. topic, topic limits, theoretical frame, problem approach, references, aims, significance, methodology, chronogram of activities and follow-up, milestones and deliverables, resources (personal and material), budget allocation Funding agencies.

Lesson 3. Development of a scientific career: pre and postdoctoral Research. Projects for training. Attitudes and Skills. Criteria for making decisions. Types of financial support. Financial agencies.

Lesson 4. Research as Principal Investigator (PI). Transition from postdoctoral researcher to PI. Tenure-track positions. Research positions in Spain and abroad. Challenges faced by PIs. Non PI stable research positions. Criteria for making decisions.

Lesson 4. Scientific publications. The scientific publication as currency value of the scientific work. Social communication of science, an increasingly necessary and compulsory aspect of scientific communication.

Lesson 5. Research applied to innovation and development. Oriented Research. Attitudes and skills. Adaptation to productive sector. Open opportunities in Spain and abroad. Criteria for making decisions.

**Seminars.** Students are expected to attend a number of seminars (see teaching methods) in order to learn how actual research is designed and executed. These seminars include the lab. meetings, journal clubs and any other periodic scientific reunions held by the host group as well as a number of seminars/conferences included in the seminar series of the host centres (see teaching methodology).

**Project Design.** Students will design the research project to be carried out in RPT. To this end, they must become familiar with the state of the art of the field in which the project lies and experimental/technical approaches they





Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

will use to reach the objectives of the project. They also need to be aware of the major difficulties to be expected during the development of the project. The PDE course does not entail any experimentation in itself, but it requires a profound understanding of the motivation of the project and the scientific question and motivation behind the project, the project hypothesis and background and the experimental strategy to reach the objectives.

## 1.14. Referencias de Consulta / **Course bibliography**

**LIBROS IMPRESOS** (en negrita los más recomendados) / **BOOKS** (**bold highlights highly recommended**)

Bright Wilson Jr, E. (1991). **An Introduction to Scientific Research**. Dover Publications.

Booth, W.C.; Colomb, Gregory G.; Williams, J. M. (2001). **Cómo convertirse en un hábil investigador**. Gedisa.

Argimon, J.M.<sup>a</sup> y Jiménez, J. (2010). **Publicación científica biomédica: como escribir y publicar un artículo de investigación**. Elsevier España, S. A.

Bernard, C. (2005). **Introducción al estudio de la medicina experimental**. Critica.

Otras Lecturas recomendadas

**Reglas y consejos sobre investigación científica**. Santiago Ramón y Cajal.

[http://cvc.cervantes.es/ciencia/cajal/cajal\\_reglas/default.htm](http://cvc.cervantes.es/ciencia/cajal/cajal_reglas/default.htm)

**Advice to a young scientist**. Peter B, Medawar.

[http://books.google.es/books?id=BEhtUTdXtG4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=BEhtUTdXtG4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Medawar, P.B. (2011). **Consejos a un joven científico**. Critica.

Umberto, E. (2001). **Como se hace una tesis**. Gedisa.

Desarrollo de la carrera científica en Biociencias/ **Development of a scientific career in Biosciences**

Bitesize Bio ([www.bitesizebio.com](http://www.bitesizebio.com)) provides short articles, web seminars and community discussion on technical and vocational topics that are essential to the development of every researcher's career.

Materiales adicionales de lectura se suministrarán en la página Moodle de la asignatura

Further reading materials will be provided on the Moodle webpage of the course



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

El módulo “Proyecto Fin de Grado” está formado por dos asignaturas interrelacionadas, “Diseño y Ejecución de Proyectos” (DEP) y “Trabajo Fin de Grado” (TFG), que serán cursadas bajo la dirección de un tutor común para ambas. El tutor se seleccionará el curso previo a matricularse en este módulo mediante el siguiente procedimiento:

1. Los coordinadores de la asignatura harán pública una lista con los temas de trabajo ofertados por los profesores investigadores de la UAM e investigadores de centros mixtos UAM-CSIC en la página Moodle correspondiente. Los alumnos seleccionarán un área en base a su interés por los proyectos ofertados y concertar una entrevista con el investigador responsable. Tras las entrevistas alumnos y tutores elaboraran una lista priorizada de preferencias que se utilizará para establecer los pares tutor-alumno. Se realizarán tantas rondas de entrevistas como sea necesario para asegurar que todos los alumnos se adscriben a un proyecto/tutor de los ofertados. El proceso deberá completarse en el mes de Junio del curso académico previo a cursar DEP (y TFG). Salvo casos excepcionales, cada tutor podrá tener un solo estudiante a su cargo en cada curso académico.
2. Los alumnos pueden contactar por su cuenta con investigadores y proponer un trabajo de investigación para DEP/TFG. En este caso, los coordinadores estudiarán que la propuesta cumple los objetivos docentes de la asignatura. Si la propuesta es aceptada por los coordinadores, estos estudiantes se asignarán al proyecto propuesto y no tendrán que participar en el proceso antes descrito.

Para adquirir los objetivos de aprendizaje de esta asignatura se emplearán varios métodos docentes como se indica a continuación:

- 1 Clases teóricas. Los temas 1-5 se impartirán en formato de “clase magistral” de una duración de 90 minutos cada una con discusión.
- 2 Estudio personal dirigido. Dos temas se impartirán en formato de módulos de auto aprendizaje. Estos módulos estarán disponibles en plataformas digitales (Moodle y/ UAMx) y el estudiante deberá estudiarlos en su tiempo de trabajo personal.
- 3 Seminarios. Los estudiantes deberán asistir a dos tipos de seminarios:
  - 3.1 Internos del grupo al que se incorpora el estudiante. Estos incluyen los seminarios de laboratorio, seminarios bibliográficos, cualquier otra reunión científica. El estudiante deberá atender a un mínimo de 3 seminarios y, al menos en uno de ellos, realizar una presentación de su proyecto.
  - 3.2 Seminarios de centro. Deberá asistir a un mínimo de 3 seminarios generales del centro al que se adscribe el laboratorio o de otros centros de investigación de Madrid. A diferencia de los anteriores



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

(3.1), estos seminarios tienen una audiencia más amplia formada por investigadores de varios laboratorios diferentes. Un ejemplo son las series de seminarios comunes en Centros o departamentos de investigación. El estudiante deberá preparar un resumen estructurado de tres seminarios, preferiblemente en inglés con una extensión máxima de 800 palabras. El tutor podrá sugerir al estudiante los seminarios que considere más relevantes para el estudiante de los ofertados por los centros. Los alumnos deberán además participar en la evaluación de los resúmenes de otros compañeros actuando como revisores (ver método de evaluación).

- 4 Diseño del proyecto. Al final de la asignatura, el estudiante deberá conocer los antecedentes, el problema que ha de resolver y la hipótesis de partida, así como la aproximación experimental y las técnicas necesarias para abordarlo. Con esta información, deberá preparar un documento escrito describiendo el proyecto que realizará en TFG en el formato que se les suministrará; y lo defenderá mediante una exposición oral (ver método de calificación).

The “Undergraduate Research Project” learning area (module) comprises two courses, “Project Design and Execution” (PDE) and “Research Project Thesis” (RPT), both of which will be carried out under the supervision of a common tutor/mentor (see PDE guidelines for Tutor choice). The tutor will be chosen in the academic course preceding the enrollment in “Undergraduate Research Project” by one of the following procedures:

1. The coordinators of the (PDE+RPT) Unit will make available to the students a list of research projects offered by teachers/researchers of the UAM or researchers of one of the UAM-CSIC centers in the Moodle page of the course. Based on their preferences, students will select a set of research projects and will contact the principal investigators to set appointments for interviews. Once all interviews have been completed, both, students and tutors will prepare a ranked list of preferred tutors/students. A provisional list of tutor-student pairs will be generated based on the expressed preferences. When an assignment is not initially possible, students will take second rounds of interviews with new Tutors until an agreement is reached. This process will be completed by June of the year before enrolling in PDE + RPT, so that every student will have a tutor assigned at the time of enrollment. Only under exceptional circumstances, a tutor will have more than one student at a time.
2. Students may contact a researcher on their own to propose a project for their PDE/RPT. In this case, the student must communicate the tutor and subject to the coordinators who will ensure that the proposal complies with learning objectives of the course can be achieved with the suggested tutor. If the proposal is accepted, the students will be assigned to the suggested



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

research project and will not require to participate in the selection process described above.

Several teaching methods will be used in this course as detailed below:

- 1 Didactic lectures. Lectures 1-5 will be delivered as 90 minutes lectures with discussion.
- 2 Self-learning. Two of the topic covered in the course will be delivered in the form of self-learning Moodle modules.
- 3 Seminars. Students must attend two types of seminaries:
  - 3.1 Seminars of the host laboratory. Student must attend a minimum of three seminars held by the tutor's lab including lab meetings, journal clubs or any other research meeting. In addition, the student is expected to present his/her project at least once time to the members of the host laboratory.
  - 3.2 Centre Seminars. The student must attend to at least three "general" seminars held at the research center to which the host lab belongs or any other Research Center in Madrid. Unlike the previous (3.1), these general seminars are open to a wider audience from different independent labs. Examples of these general seminars are the Seminar Series held at Research Centers or Departments. The student must present a structured written summary of three seminars of his/her choice with a total of 800 words. The tutor is encouraged to guide the student in the choice of those seminars with particular relevance to his/her project. The report, preferably written in English, should have a maximum length of 800 words. In addition, students must act as reviewers of the summaries of other fellow-students (see evaluation methods).
- 4 Project Design. By the end of the course, the students must know project background, the hypothesis and question to be answered, as wells as the experimental approach and techniques that will be used in the experimental phase. Based on this knowledge, they must prepare a brief written document containing the project that he/she will execute in RPT and defend it after its oral presentation.



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Studentworkload**

		Nº de horas/ hours	Porcentaje/ Percent
Presencial/ presential	Clases teóricas / <b>Lectures</b>	7.5 h	27% (41 h)
	Seminarios por los estudiantes / <b>Oral presentations by students</b>	1.5 h	
	Seminarios Científicos tipo a y b / <b>Scientific seminars a and b types</b>	5 h	
	Tutorías Programadas y Personales / <b>Programmed and Personal Tutorials</b>	24 h	
	Examen final y pruebas parciales / <b>Final examen and partial tests</b>	3h	
No presencial/ not presential	Resumen seminarios (5 h x3) / <b>Seminar summary (5h x 3)</b>	15 h	73% (109 h)
	Evaluación Seminarios (3h x 3) / <b>Peer-review evaluation (3h x 3)</b>	9 h	
	Estudio semanal (3h x 14) / <b>Weekly Study (3h x 14)</b>	42 h	
	Preparación entrega del proyecto y del examen / <b>Exam preparation</b>	43 h	
Carga total de horas de trabajo / <b>Total work load: 25 h x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	<b>100%</b>

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

Los resultados del aprendizaje relacionados con las competencias enumeradas anteriormente serán evaluados como sigue:

La formación adquirida por el estudiante será evaluada a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la que se indica a continuación.

1. Test que evaluará los conocimientos adquiridos en relación al contenido de los temas 1-6 y módulos de autoaprendizaje.
2. Evaluación de los tres resúmenes de seminarios generales por parte de tres estudiantes de la asignatura (los “revisores”). Se pondrá a



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

disposición de los revisores una rúbrica para facilitarles la labor de evaluación de los resúmenes de sus compañeros. La calificación obtenida será la media de las calificaciones de cada uno de los tres revisores. El profesor(es) de la asignatura actuará como “editor” reservándose la decisión de la calificación en caso de discrepancia extrema entre los revisores. Los resúmenes no presentados contarán como cero a efectos de cómputo de la nota media. De manera análoga, se restará un 1/3 de la calificación máxima de este apartado a la nota de los revisores por cada evaluación que no completen en el tiempo previsto. Los resúmenes en un único documento se entregarán *en* las fechas que indicarán al comienzo de la asignatura, para después ser evaluados.

3. Escritura, presentación y defensa del Proyecto de investigación. El documento escrito según el modelo facilitado previamente. En el examen oral el estudiante presentará su informe (en un máximo de 5 min y utilizando un máximo de 5 diapositivas/transparencias frente a un tribunal formada por 3-4 miembros de los Departamentos de Biología Molecular y Bioquímica, que le hará las preguntas que estime convenientes para valorar el grado de adquisición de las competencias indicadas en el apartado 1.11. En particular, las preguntas se dirigirán a evaluar a) la comprensión de los antecedentes y de los objetivos del proyecto, b) la estrategia y técnicas experimentales. c) la evaluación del diagrama Gantt inicial y final del proyecto, d) los cambios habidos durante la ejecución del proyecto y su justificación.
4. Un informe normalizado emitido por el tutor y que evaluará el grado de adquisición de las competencias relacionadas con DEP y la dedicación. En el informe se preguntará explícitamente por la asistencia a los seminarios del grupo y la presentación por parte del alumno en estos seminarios, así como la calidad del trabajo realizado por el estudiante.

El trabajo escrito y el informe del tutor deberán llegar al tribunal evaluador 8 días antes de la fecha de comienzo de las exposiciones orales.

La nota final se calculará en base al test (20%), resúmenes de seminarios (25%), presentación escrita y oral del proyecto y defensa (50%) y el informe del tutor sobre la labor desarrollada por el estudiante (5%).

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se basará en los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

El estudiante que se no se presente al examen oral se considerará “no evaluado”.

The evaluation of the “Project Design and Execution” will be based on:



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

1. A test to evaluate the knowledge of the content of lectures 1-6 and self-learning modules.
2. Seminars summaries peer-review evaluation. Each summary will be evaluated by three anonymous fellow-students (reviewers). An evaluation data sheet will be available to aid the reviewers in their task. The mark for each assignment will be the averaged grades given by the three reviewers. The teacher will act as an editor to make a final decision on the grade in cases of extreme discrepancies between the three reviewers. The final mark for this item will be the averaged grades of the three peer-reviewed assessments. Summaries not delivered in time will be computed in the average calculation as zero. Conversely, a penalty of 1/3 of the maximum grade for this item will apply to the reviewer's grade for each evaluation not submitted in time. At the beginning of the course the schedules for the submission of summaries and evaluations will be available.
3. Written and oral presentation of the research project and its defense. The written document as per provided format. The oral exam includes both a short presentation by the student (maximum 5 minutes and 5 slides) before a committee of 3-4 members from the Department of Biochemistry and Department of Molecular Biology. The committee will query the student for *to assess the degree of acquisition of the skills indicated in section 1.11. Specifically, the board will question about: a) knowledge of the project background and objectives, b) understanding of the methods used in the project, c) the initial and final Gantt chart of the project and d) changes in the project execution and justification,*
4. *Tutor's report. The tutor will be asked to fill out a normalized form to assess the degree of acquisition of the skills indicated in section 1.11 and evaluate his/her dedication. Questions will be about the attendance of the student to lab meetings and his/her presentations in these meetings. In addition, the tutor will be asked to express his/her opinion on the quality of the student's work.*

The research paper and tutor's report must be received by the board 6-8 days prior the first date of oral exams.

The final mark will be based on the grade obtained in the research paper (20%), seminars summaries (25%), written and oral presentation of the project and its defence (50%) and tutor's report on the student's performance (5%).

Student evaluation in the extraordinary call will be based in the same criteria.

Student who does not take the oral exam will receive a "not evaluated".



Asignatura: Diseño y Ejecución de Proyectos  
Código: 18233  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2016 - 2017  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 5. Cronograma / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independentstudy time
1	Lecciones /Lectures	7.5	15
2	Autoaprendizaje/Self- learning	0	4
	Tutorías / Mentor meeting	8	
	Test/Test	1.5	8
3-14	Seminarios/Seminars	6.5	24
	Tutorías / Mentor meeting	16	
	Estudio/Personal study		42
	Exam/Exam	1.5	43