

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Biomedicina

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Análisis genético (2019 - 2020)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Análisis genético	Código: 835861105
- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Facultad de Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud (Sección Medicina)y Facultad de Ciencias (Secciones de Biología y Química) - Titulación: Máster Universitario en Biomedicina - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-11-24) - Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética - Área/s de conocimiento: Genética - Curso: 1 - Carácter: Obligatoria - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 3,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación. Conocimientos generales de genética humana.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA DEL MAR DEL PINO YANES
- Grupo: Genómica y Salud / Genomics and Health
General - Nombre: MARIA DEL MAR - Apellido: DEL PINO YANES - Departamento: Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética - Área de conocimiento: Genética

Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mdelpino@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones:

Profesor/a: LUIS FABIAN LORENZO DIAZ

- Grupo: **Genómica y Salud / Genomics and Health**

General

- Nombre: **LUIS FABIAN**
- Apellido: **LORENZO DIAZ**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

Contacto

- Teléfono 1: **922 316502 Ext. 8350**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **florenzo@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones: 1. Realizar cita previa mediante e-mail; 2. La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: florenzo@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones: 1. Realizar cita previa mediante e-mail; 2. La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: florenzo@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online.

Profesor/a: JOSE ANTONIO PEREZ PEREZ

- Grupo: **Genética molecular y biodiversidad / Molecular genetics and biodiversity**

General

- Nombre: **JOSE ANTONIO**
- Apellido: **PEREZ PEREZ**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

Contacto

- Teléfono 1: **922316502 ext. 6891 (despacho)**
- Teléfono 2: **922316502 ext. 8678 (laboratorio)**
- Correo electrónico: **joanpere@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales - AN.3D IUEE	Laboratorio 03
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales - AN.3D IUEE	Laboratorio 03

Observaciones: Realizar cita previa mediante email para conocer en que lugar se realizará la tutoría

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales - AN.3D IUEE	Laboratorio 03
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales - AN.3D IUEE	Laboratorio 03

Observaciones: Realizar cita previa mediante email para conocer en que lugar se realizará la tutoría

Profesor/a: ROSA IRENE FREGEL LORENZO

- Grupo:

General

- Nombre: **ROSA IRENE**
- Apellido: **FREGEL LORENZO**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

Contacto

- Teléfono 1: **922316502 + 6485**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **rfregel@ull.es**
- Correo alternativo: **rfregel@ull.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: *La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: *La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**

Perfil profesional: **Estudio de la variabilidad genética humana y su implicación en la génesis de enfermedades.**

5. Competencias

Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - 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 su área de estudio

CB8 - 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados/no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo auto dirigido o autónomo

Generales

CG1 - Adquirir formación avanzada, especializada y multidisciplinar orientada a las tareas de investigación científico técnicas

CG2 - Adquirir y demostrar conocimientos avanzados aplicables a la investigación científico técnica

CG3 - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de la metodología de trabajo en investigación científico técnica

CG4 - Saber aplicar e integrar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas de carácter científico técnico

CG5 - Capacitar para, de forma individual o en grupo innovar metodológica o conceptualmente en el conocimiento científico técnico

CG6 - Desarrollar autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación científico técnicos

CG7 - Transmitir claramente y sin ambigüedades, a un público especializado o no, los resultados de su trabajo y su potencial transferencia

Específicas

CE5 - Estudiar la variabilidad genética de las especies, particularmente la humana

CE6 - Estudiar la influencia de la variabilidad genética en la génesis de la enfermedad.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- **Profesores ULL / Lecturers from ULL:** María del Mar del Pino Yanes, Rosa Irene Fregel Lorenzo, Luis Fabián Lorenzo Díaz, José Antonio Pérez Pérez.

- **Profesores externos / External Lecturers:** Marialbert Acosta Herrera, Instituto de Parasitología y Biomedicina López - Neyra, IPBLN-CSIC, Granada. Email: m.acostaherrera@ipb.csic.es

- **Temas / Chapters:**

■ ■ BLOQUE / SECTION I) Diseño de estudios genéticos / Design of genetic studies

TEMA / CHAPTER 1. Conceptos básicos: elementos funcionales del genoma, clasificación y propiedades de la variación genética, haplotipos y recombinación. / Basic concepts: functional elements of the genome, classification and properties of genetic variation, haplotypes and recombination.

TEMA / CHAPTER 2. Ligamiento y asociación: tipos de diseño, modelos y algoritmos utilizados para el estudio de caracteres monogénicos y poligénicos. / Linkage and association: types of designs, models and algorithms utilized for the study of monogenic and polygenic traits.

TEMA / CHAPTER 3. Riesgo de enfermedad, selección de la muestra, tipos de sesgo y prevención de los mismos. Poder estadístico, tamaño muestral y validación: limitaciones e interpretación de los resultados de asociación. / Disease risk, sample selection, types of biases and how to prevent them. Statistical power, sample size and validation: limitations and interpretation of association results.

BLOQUE / SECTION II) Técnicas para la detección de la variación genética / Methods for the detection of genetic variation

TEMA / CHAPTER 4. Métodos actuales para la determinación de la variación genética. / Current methods to determine genetic variation.

TEMA / CHAPTER 5. Dosis génica y variaciones complejas: últimos avances en su caracterización y relación con enfermedad. / Gene dosage and structural variants: an update of the progress in their characterization and relationship with disease.

TEMA / CHAPTER 6. Secuenciación masiva y proyecto 1000 genomas / High-throughput DNA sequencing and the 1000 Genomes Project.

BLOQUE / SECTION III) Análisis estadístico en estudios de asociación / Statistical analyses in association studies

TEMA / CHAPTER 7. Desequilibrio de ligamiento: el proyecto HapMap y algoritmos de selección de polimorfismos para el estudio de las bases genéticas de la enfermedad. / Linkage disequilibrium: the HapMap project and algorithms for polymorphism selection for the study of genetic basis of disease.

TEMA / CHAPTER 8. Métodos de estimación de haplotipos y aplicaciones en los estudios de asociación. Haplotipos en regiones de herencia monoparental. / Methods of haplotype estimation and their application to association studies. Haplotypes in genomic regions with uniparental inheritance.

TEMA / CHAPTER 9. Estadísticos de asociación y controles de calidad de los datos: desde genes candidatos a estudios genómicos. / Association statistics and data quality control: from candidate gene to genome-wide studies.

TEMA / CHAPTER 10. Subestructura poblacional como fuente de confusión: métodos para detectar la presencia de estratificación poblacional y para su ajuste. / Population sub-structure as a confounding factor: methods to detect the presence of population stratification and to adjust for it.

TEMA / CHAPTER 11. Procesos de selección natural y su repercusión en el riesgo de enfermedad. / Natural selection processes and their impact in the genetic risk to disease.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor / Lecturer: María del Mar del Pino Yanes, Rosa Irene Fregel Lorenzo, Luis Fabián Lorenzo Díaz, José Antonio Pérez Pérez.

- Temas / Chapters: Presentación de artículos científicos y discusión activa sobre los mismos. / Presentation of scientific articles and active discussion of them.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Se utilizarán clases magistrales y seminarios, conferencias por profesores invitados, presentación y discusión de artículos científicos, tutorías presenciales y a través del aula virtual, y realización de trabajo monográfico. En las lecciones introductorias, y a través del material didáctico disponible en el aula virtual, el alumnado deberá identificar los conceptos previos que se precisan para el desarrollo de la asignatura. El trabajo del alumnado consistirá en una combinación de estudio autónomo a partir del material proporcionado en las clases y en la bibliografía, y discusiones en el aula a partir, en ciertos casos, de trabajos científicos procedentes de artículos y monografías. Algunas secciones de la asignatura serán impartidas o ampliadas por profesores visitantes, especialistas en el campo de que se trate. / The course will utilize theoretical classes and seminars, conferences by invited speakers, scientific discussion and presentation of articles, tutorials, and student dissertations. In the introductory sections, and by means of the materials available in the virtual classroom, the students should identify the required concepts that are needed for a correct follow up of the classes. The student's work will involve a combination of autonomous study from the available material and the recommended texts, and discussions that will take place in the classroom, sometimes involving scientific articles and specialized books. Particular sections of the course will be taught or expanded by visiting professors with recognized experience in that particular field.

Actividades a desarrollar / Activities involved:

1. Asistencia a lecciones magistrales y seminarios / Attendance at lectures and seminar lessons.
2. Trabajo autónomo y tutorías a través del aula virtual / Autonomous work and tutorials through the virtual classroom.
3. Presentación de artículos científicos y discusión activa sobre los mismos / Presentation of scientific articles and active discussion of them.
4. Evaluaciones continuas / Continuous evaluation.
5. Realización de prueba final en base al material manejado durante el curso / Final test based on the content discussed during the course.

Materiales necesarios / Necessary material:

1. Acceso a través de biblioteca general o biblioteca específica del Máster a las monografías y libros recomendados / Access to the recommended books and articles through the general or Master's specific library.
2. Acceso a través de ordenador al aula virtual y direcciones de Internet recomendadas / Computer access to the virtual classroom and to recommended Internet contents.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	20,00	28,00	48,0	[CB8], [CB7], [CB6], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CE5], [CE6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	8,00	10,00	18,0	[CB8], [CB7], [CB6], [CB9], [CB10], [CG2], [CG5], [CG6], [CG7], [CE5], [CE6]

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3,00	0,00	3,0	[CB8], [CB7], [CB6], [CB9], [CB10], [CG2], [CG5], [CG6], [CG7], [CE5], [CE6]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CB8], [CB7], [CG2], [CG4], [CE5], [CE6]
Asistencia a tutorías	3,00	1,00	4,0	[CB8], [CB7], [CB9], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE5], [CE6]
Total horas	36,00	39,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Human Molecular Genetics. Strachan and Read. 2011. Garland Science
 Methods in Genetic Epidemiology. Thomas. 2004. Oxford University Press
 Single Nucleotide Polymorphisms (Methods in Molecular Biology series). Kwok. 2003. Humana Press
 Human Evolutionary Genetics: origins, peoples & disease. Jobling, Hurles & Tyler-Smith. 2004. Garland Science

Bibliografía Complementaria

Balding DJ. A tutorial on statistical methods for population association studies. Nature Reviews Genetics 2006, 7: 781-791
 Estivill X, Armengol L. Copy number variants and common disorders: filling the gaps and exploring complexity in genome wide association studies. PLoS Genetics 2007, 3: e190
 Hardy J, Singleton A. Genomewide association studies and human disease. New England Journal of Medicine 2009, 360: 1759-1768
 Bush WS, Moore JH. Chapter 11: Genome-wide association studies. PLoS Comput Biol 2012, 8:e1002822
 Auton A, Brooks LD, Durbin RM, Garrison EP et al. A global reference for human genetic variation. Nature 2015, 526:68-74.
 Wang Q, Lu Q, Zhao H. A review of study designs and statistical methods for genomic epidemiology studies using next generation sequencing. Front Genet 2015, 6:149
 Goodwin S, McPherson JD, McCombie WR. Coming of age: ten years of next-generation sequencing technologies. Nat Rev Genet 2016, 17:333-51
 Rehm HL. Evolving health care through personal genomics. Nat Rev Genet 2017, 259-267
 Nielsen R, Hellmann I, Hubisz M, Bustamante C, Clark AG. Recent and ongoing selection in the human genome. Nature Reviews Genetics 2007, 8: 857-868

Otros Recursos

1000Genomes: <http://www.internationalgenome.org>

UK10K: <https://www.uk10k.org>

Podrán ser necesarios recursos web, que serán indicados en el aula virtual. / Other web tools may be needed and these would be indicated in the virtual classroom.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

En líneas generales la evaluación tendrá un continuo, basándose fundamentalmente en la actividad diaria del alumnado y en las discusiones y presentaciones en el aula. Adicionalmente, en los diferentes módulos y secciones de la asignatura se podrán realizar trabajos, individuales y/o en grupo, relacionados con revisiones monográficas o análisis de artículos científicos bajo la dirección presencial y/o virtual del profesorado. La calificación final de la asignatura será complementada mediante una prueba escrita de los diferentes módulos de la asignatura. / As a general rule, the evaluation will be based in the continuous work of the student, mainly on the basis of the day-to-day activity, in the discussions and the dissertations that will take place in the class. Additionally, part of the evaluation will be based in the examination of relevant papers selected to cover most of the topics being taught, made individually and/or in groups, and including both autonomous and lecturer-guided work. The final score will be complemented with a final written or oral exam covering all sections of the course.

El examen final contendrá preguntas de tipo test de respuesta múltiple (12), de relación de conceptos (2) y definiciones de conceptos (1). Por lo tanto, el número de preguntas de cada examen será 15. Todas las preguntas tendrán igual valor. La nota obtenida en el mismo supondrá el 50% de la nota final de la asignatura. Otro 30% lo constituye la elaboración, exposición y defensa en grupo de 1 trabajo de exposición de un artículo científico relacionado con la docencia de la asignatura. La participación diaria del alumno en las actividades de la asignatura sumará hasta otro 10%, que será valorada por su actividad a lo largo del curso en las discusiones en el aula (por la correcta y precisa respuesta a preguntas que se planteen), y el 10% restante será sumado por la asistencia continuada a las clases teóricas. / The final exam will contain test questions with multiple answers (12), question about relating concepts (2), and definition of concepts (1). Therefore, the number of questions to solve sum up 15, all of them with equal scores. The overall exam score will constitute 50% of the final score in the course. Another 30% of the final score will be based on the elaboration, exposition and critical assessment during a teamwork dissertation of a scientific article related to the course. The student's participation in day-to-day activities of the course will sum up to another 10% of the final score, which will be evaluated based on the activity in the discussions in the classroom (for adequate and precise answers to questions raised), and the remaining 10% of the final score will be based on the continuous attendance to the theoretical classes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CE5], [CE6], [CB7], [CB8]	Contestar correctamente un porcentaje superior al 50% de las preguntas del examen. / Adequately answer at least 50% of the questions of the final exam.	50,00 %

Trabajos y proyectos	[CB6], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE5], [CE6], [CB7], [CB8]	Diseño, contenido y planificación de la exposición y discusión crítica de la misma. / Written presentation, design, content and planning of the presentation as well as critical assessment.	30,00 %
Escalas de actitudes	[CB6], [CG2], [CG4], [CG5], [CB8]	Responder correctamente al menos 2 preguntas que se planteen en el aula en el transcurso de las clases teóricas y plantear al menos 2 preguntas. / Answering correctly at least 2 questions during the course of theoretical classes and asking at least 2 questions.	10,00 %
Asistencia	[CB10], [CG1], [CG2], [CG5], [CE5], [CE6], [CB7]	Asistencia a, al menos, el 90% de las clases. / Attendance to at least 90% of the classes.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Demostrar conocimiento en el diseño de técnicas para la detección de variabilidad genética. / To demonstrate the understanding of the design of the assays used to detect genetic variability.

Demostrar conocimiento en estudios de herencia genética. / To demonstrate the understanding of genetic inheritance studies.

Demostrar conocimiento para realizar estudios de identificación de factores genéticos de riesgo en la enfermedad. / To demonstrate having knowledge to conduct studies to identify genetic risk factors for disease.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. / The per-week distribution of chapters is orientative, as it can be changed depending on lecturer's organization.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 1:	Temas 1-4	Se introducen los contenidos de la asignatura y se desarrollan los temas del 1 al 4. Evaluación mediante participación en discusiones y resolución de preguntas. / Contents of the course are introduced and chapters from 1 to 6 are taught. The evaluation will be based on the activity in the discussions and adequate answers to questions.	10.00	15.00	25.00
Semana 2:	Temas 5-9	Se desarrollan los temas del 5 al 9. Evaluación mediante participación en discusiones, resolución de preguntas y de la exposición. / Chapters from 5 to 9 are taught. The evaluation will be based on the activity in the discussions and adequate answers to questions.	10.00	15.00	25.00
Semana 3:	Temas 10-11 Exposición Evaluación prueba final	Se desarrollan los temas 10 y 11. Se realiza un trabajo de revisión y exposición en grupos del trabajo realizado con carácter integrador de conceptos. Repaso General de la asignatura. Evaluación mediante participación en discusiones, calidad de la exposición y resolución de preguntas relacionadas con el tema y realización del examen final. / Chapters from 5 to 9 are taught. Students do a presentation in groups with the purpose of integrating the concepts learned. General overview of the course. The evaluation will be based on the activity in the discussions, the adequate answers to questions, and the teamwork dissertation and adequate answers to questions related to the presentation and final exam.	10.00	15.00	25.00
Total			30.00	45.00	75.00