

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

| | | | |
|--|--|-------------------------------|------------|
| Asignatura | PLANIFICACION Y EXPLOTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS | | |
| Materia | PLANIFICACION Y EXPLOTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS | | |
| Módulo | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones | | |
| Plan | 413 | Plan | 413 |
| Periodo de impartición | Semestre 6 | Periodo de impartición | Semestre 6 |
| Nivel/Ciclo | Grado | Nivel/Ciclo | Grado |
| Créditos ECTS | 6 ECTS | | |
| Lengua en que se imparte | Español | | |
| Profesor/es responsable/s | Luis Ignacio Sebastián Martín | | |
| Datos de contacto (E-mail, teléfono...) | Escuela Universitaria de Informática Despacho nº 10- Primera planta. Plaza de Santa Eulalia 9 y 11 - 40005 Segovia Teléfono : 34 921 11 24 31 Fax : 34 921 11 24 01 e-mail : lisebastian@infor.uva.es | | |
| Departamento | Informática (ATC, CCIA, LSI) | | |



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La evaluación del rendimiento de los sistemas es un tema muy relevante en las organizaciones y por ello los estudios de grado de Ingeniería Informática de servicios y aplicaciones ofrecerse esta, donde se estudia el rendimiento, la fiabilidad, calidad y garantías de los Sistemas Informáticos.

La asignatura trata de mostrar al alumno la necesidad de configurar, evaluar y explotar los sistemas informáticos dependiendo del ámbito de trabajo. En la asignatura se cubren los siguientes aspectos:

- Estudio de las prestaciones de un sistema informático en relación calidad/precio,
- Monitorización de los sistemas informáticos a dos niveles (hardware y software),
- Simulación del comportamiento de la carga mediante análisis operacional,
- Caracterización de la carga mediante técnicas de clustering,
- Planificación y predicción del comportamiento de la carga,
- Sintonización y ajuste del sistema informático a las necesidades de la carga,
- Metodologías de explotación para un centro de procesamiento de datos.

1.2 Relación con otras materias

Aparte de las asignaturas de la propia materia en la que se engloba esta asignatura, Planificación y explotación de Sistemas Informáticos, es relevante también las asignaturas englobadas en las materias de Sistemas de Información Administración de Sistemas, e Interacción Persona-Maquina y por supuesto Economía y Empresa.

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda haber superado previamente las asignaturas de Gestión de Proyectos Basados en la Tecnologías de la Información (GPTI), Utilización de Sistemas Operativos (USO), Administración de Sistemas operativos (ASO), Análisis Estadístico de datos (AED) y Análisis Estadístico de Procesos (AEP).



2. Competencias

2.1 Generales

- G01. Conocimientos generales básicos
- G02. Conocimientos básicos de la profesión
- G03. Capacidad de análisis y síntesis
- G04. Capacidad de organizar y planificar
- G05. Comunicación oral y escrita en la lengua propia
- G07. Habilidades básicas en el manejo del ordenador
- G08. Habilidades de gestión de la información
- G09. Resolución de problemas
- G10. Toma de decisiones
- G11. Capacidad crítica y autocrítica
- G12. Trabajo en equipo
- G13. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar
- G14. Responsabilidad y compromiso ético
- G15. Liderazgo
- G16. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- G17. Habilidades de investigación
- G18. Capacidad de aprender
- G19. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- G20. Capacidad de generar nuevas ideas
- G21. Habilidad para trabajar de forma autónoma
- G22. Diseño y gestión de proyectos

2.2 Específicas

- E.7. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- E.8. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- E.9. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los Estándares y normativas vigentes.
- E16: Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- E17: Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.
- E18: Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.



E26: Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

E.35. Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.

E.36. Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.

E.37. Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

3. Objetivos

- Adquirir un conocimiento práctico de la administración de sistemas operativos, desde su instalación y mantenimiento a la monitorización y configuración de los mismos. Capacitar al alumno para instalar, administrar y mantener un sitio Web.
- Comprender y saber aplicar los modelos y técnicas de evaluación de Sistemas Informáticos.
- Ser capaz de proyectar y realizar la evaluación de sistemas web de complejidad intermedia.
- Conocer y saber aplicar técnicas de evaluación y optimización de rendimiento de aplicaciones, ajustando el uso de recursos a las necesidades medibles.
- Saber redactar un proyecto elemental de implantación y explotación de una instalación informática media en un entorno empresarial de tamaño pequeño o mediano.
- Adquirir un conocimiento práctico de la administración de redes y sistemas operativos, desde su instalación y mantenimiento a la monitorización y configuración de los mismos.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Evaluación y Explotación de Sistemas Informáticos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

El futuro graduado en Ingeniería Informática ha de tener una visión global de los sistemas informáticos, para ser consciente de las interacciones entre los distintos elementos que los conforman y la posible repercusión que tiene cada uno de ellos en el rendimiento del sistema.

Este conocimiento permitirá el aumento de eficiencia del sistema mediante un ajuste adecuado de cada uno de los elementos que lo constituyen, o el establecimiento de una correcta política para su utilización, o actualización, con lo que tendremos una clara repercusión económica de estas decisiones.

La determinación de los parámetros que se van a utilizar para describir el rendimiento del sistema, o las medidas que se pueden obtener de los sistemas reales son elementos fundamentales que deben ser introducidos en esta asignatura. También se introducirán técnicas adecuadas de análisis y evaluación de los resultados que permitirán comparar el rendimiento de distintos sistemas informáticos.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender y saber aplicar los modelos y técnicas de evaluación de Sistemas Informáticos. aplicaciones, ajustando el uso de recursos a las necesidades medibles.
- Ser capaz de proyectar y realizar la evaluación de sistemas de complejidad intermedia.
- Conocer y saber aplicar técnicas de evaluación y optimización de rendimiento de aplicaciones, ajustando el uso de recursos a las necesidades medibles. Instalación y mantenimiento a la monitorización y configuración de los mismos. ajustando el uso de recursos a las necesidades medibles.
- Saber redactar un proyecto elemental de implantación y explotación de una instalación informática media en un entorno empresarial de tamaño pequeño o mediano.
- Adquirir un conocimiento práctico de la administración de redes y sistemas operativos, desde su instalación y mantenimiento a la monitorización y configuración de los mismos.

c. Contenidos

- 1 **Introducción a la evaluación de rendimiento.** Conceptos básicos y definiciones. Técnicas. Sistemas de referencia.
- 2 **Métricas y medida del rendimiento.** Introducción. Métricas habituales. Técnicas y herramientas de medida.
- 3 **Comparación y selección de sistemas.** Análisis comparativo del rendimiento. Pruebas de rendimiento. Límites en la mejora del rendimiento. Benchmarking.
- 4 **Carga de Trabajo.** Elaboración de un modelo de carga. Selección de la carga de trabajo. Caracterización de la carga. Estimación de carga.
- 5 **Técnicas de monitorización.** Herramientas y conceptos de medida. Estructura de un monitor. Tipos de monitores.
- 6 **Análisis de Sistemas. Introducción al análisis operacional.** Redes de cola. Leyes operacionales

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes



e. Plan de trabajo

Ver cronograma (C)

f. Evaluación

Se evaluará en el examen final de la asignatura.

g. Bibliografía básica

- [1] Raj Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis, John Wiley & Sons Publisher, 1991.
- [2] David J. Lilja, Measuring Computer Performance: A practitioner's guide, Cambridge University Press, 2000.
- [3] Daniel A. Menascé and Virgilio A. F. Almeida, Capacity Planning for Web Services, Metrics, Models, and Methods, Prentice-Hall, 2002.

h. Bibliografía complementaria

- [1] Domenico Ferrari, Giuseppe Serazzi & Alessandro Zeigner, Measurement and Tuning of Computer System. Ed. Prentice-Hall, 1978
- [2] R. Puigjaner, J.J. Serrano y A. Rubio. Evaluación y explotación de sistemas informáticos. Ed. Síntesis. 1995

Laboratorio

Bloque 1: Evaluación previa del rendimiento.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Para tener una visión global de lo que significa la Administración y Explotación de un Sistema Informático, en las prácticas de laboratorio de esta asignatura se va a intentar reproducir situaciones lo más realistas posibles. Comparación técnica y económica del montaje de un sistema informático en un laboratorio de trabajo. Una de las capacidades básicas del Graduado en Ingeniería Informática será la administración de los sistemas informáticos. En este curso sólo se van a presentar elementos de análisis de rendimiento sobre materiales y componentes reales para una simulación de montaje de un sistema informático en un laboratorio basado en precios y características reales del mercado actual, dejándose el resto para asignaturas específicas que se impartirán en cursos superiores.

b. Objetivos de aprendizaje

El objetivo es seleccionar la mejor opción rendimiento/costo sobre los componentes necesario para el montaje de acuerdo a unos requisitos que se plantearán. Justificación.

c. Contenidos

- Análisis de las componentes a usar.
- Relación y compatibilidad de las componentes requeridas.
- Gestión de requisitos y comparación entre componentes similares.
- Detalles y justificación de cada una de las componentes seleccionadas.
- Análisis global del sistema final con las componentes seleccionadas y justificación de acuerdo a lo estudiado en la parte teórica.



d. Métodos docentes

El trabajo se realizará de forma individual. Ver Anexo: Métodos docentes

e. Plan de trabajo

Ver cronograma (C)

f. Evaluación

Seguimiento individualizado del trabajo del alumno durante la sesión de laboratorio. Al final de este bloque, cada alumno habrá de entregar un informe escrito donde se detalla el trabajo realizado, cuya calificación supondrá el **20%** de la nota final de Laboratorio de esta asignatura.

g. Bibliografía básica

La documentación y los recursos informáticos de apoyo a este bloque se encontrarán disponibles a su debido momento en la página web de la asignatura.

Bloque 2: Problemas sobre la evaluación del rendimiento

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En las situaciones de adquisición, ajuste o sencillamente valoración de sistemas informáticos es preciso disponer de referencias estandarizadas y aceptadas por fabricantes y usuarios. Los modelos analíticos son esenciales para dar una interpretación de los resultados cuantitativos y sean entendibles por cualquier usuario de los sistemas.

Se pedirá al alumno que resuelva un conjunto de problemas e interprete los resultados apoyándose en cálculos y gráficos representativos sobre los datos analizados.

b. Objetivos de aprendizaje

RA2 Comprender y saber aplicar los modelos y técnicas de evaluación de Sistemas Informáticos.

RA4 Conocer y saber aplicar técnicas de evaluación y optimización de rendimiento de aplicaciones, ajustando el uso de recursos a las necesidades medibles.

c. Contenidos

- Búsqueda y estudio de diferentes problemas sobre la aplicación de la aceleración de rendimiento de un sistema de acuerdo a la ley de amdalh.
- Resolución de problemas con herramientas estadísticas para el análisis de los datos cuantitativos medidos en los sistemas a fin de comparar los mismos
- Realización de diagramas de Gant y kiviát e interpretación de los diferentes escenarios que se dan.

d. Métodos docentes

El trabajo se realizará por grupos de 1 alumnos. Ver Anexo: Métodos docentes

e. Plan de trabajo

Ver cronograma (C)

f. Evaluación



Las documentaciones con los resultados de las correspondientes sesiones de laboratorio serán presentados, defendido, y evaluados con una calificación que supondrá el **20%** de la nota final de prácticas.

g. Bibliografía básica

La documentación y los recursos informáticos de apoyo a este bloque se encontrarán disponibles a su debido momento en la página web de la asignatura.

Bloque 3: Aplicación del estudio de técnicas para la evaluación del rendimiento

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Previo al estudio de la aplicación de rendimiento de sistemas informáticos se hará una aproximación a las técnicas básicas usadas habitualmente para ello.

El análisis del rendimiento de un sistema, además de proporcionar una oportunidad de acercarse a los problemas reales a los que se enfrenta la evaluación de los sistemas informáticos, permite poner en práctica un gran número de conceptos, técnicas y métodos estudiados en la parte teórica de la asignatura.

En este bloque se propone pautas metodológicas para solventar y procurar evitar los errores comunes para la implantación y mantenimiento de sistemas informáticos.

b. Objetivos de aprendizaje

- RA2 Comprender y saber aplicar los modelos y técnicas de evaluación de Sistemas Informáticos.
- RA3 Ser capaz de proyectar y realizar la evaluación de sistemas informáticos de complejidad intermedia.
- RA4 Conocer y saber aplicar técnicas de evaluación y optimización de rendimiento de aplicaciones, ajustando el uso de recursos a las necesidades medibles.

c. Contenidos

- Estudio y comparación de técnicas de medida, modelado (simulación técnicas analíticas y técnicas Híbridas).
- Análisis de rendimiento y presentación de resultados.

d. Métodos docentes

El trabajo se realizará en grupos de 2 alumnos. Ver Anexo: Métodos docentes

e. Plan de trabajo

Ver cronograma (C)

f. Evaluación

Las documentaciones con los resultados de las correspondientes sesiones de laboratorio serán presentados, defendido, y evaluados con una calificación que supondrá el **25%** de la nota final de prácticas.

g. Bibliografía básica

La documentación y los recursos informáticos de apoyo a este bloque se encontrarán disponibles a su debido momento en la página web de la asignatura.



Bloque 4: Monitorización de Procesos y Recursos.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Para comparar el rendimiento de los sistemas informáticos hay que obtener datos de dicho sistema, y esto se consigue con herramientas de monitorización hardware y software. Actualmente casi todos los sistemas operativos llevan incluidas estas herramientas de monitorización. Las prácticas consistirán en el uso de estas herramientas y en la realización de comparativas con distintos niveles de carga.

b. Objetivos de aprendizaje

- RA2 Comprender y saber aplicar los modelos y técnicas de evaluación de Sistemas Informáticos.
- RA4 Conocer y saber aplicar técnicas de evaluación y optimización de rendimiento de aplicaciones, ajustando el uso de recursos a las necesidades medibles.

c. Contenidos

- Utilización de software de monitorización en sistemas reales.

d. Métodos docentes

El trabajo se realizará por grupos de 1 alumnos. Ver Anexo: Métodos docentes

e. Plan de trabajo

Ver cronograma (C)

f. Evaluación

Este bloque se realizará en grupos de 3 alumnos que habrán de presentar la documentación con los resultados de las correspondientes sesiones de laboratorio. Dicho informe será evaluado con una calificación que supondrá el **30%** de la nota final de prácticas.

g. Bibliografía básica

La documentación y los recursos informáticos de apoyo a este bloque se encontrarán disponibles a su debido momento en la página web de la asignatura.

Temporalización global

A Teoría

| BLOQUE TEMÁTICO | CARGA ECTS | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|-------------------------------------|------------|--------------------------------|
| Evaluación de Sistemas Informáticos | 3.0 | Semanas 1 a 15 |

B Laboratorio

| BLOQUE TEMÁTICO | CARGA ECTS | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---|------------|--------------------------------|
| Evaluación previa del rendimiento. | 0,9 | Semana 1 a 4 |
| Problemas de evaluación del rendimiento | 0.6 | Semanas 5 a 8 |
| Aplicación del estudio de técnicas para la evaluación del rendimiento | 0.9 | Semana 9 a 12 |



| | | |
|--|-----|-----------------|
| Monitorización de procesos y recursos. | 0,6 | Semanas 13 a 15 |
|--|-----|-----------------|

C Cronograma aproximado de actividades

| Fechas | Teoría | Seminario | Laboratorio | Contenidos/Actividades | |
|--------|--------|-----------|-------------|------------------------|---|
| | | | | | |
| S1 | 2 | | 2 | 2T | Introducción a la evaluación del rendimiento |
| | | | | 2L | Evaluación previa del rendimiento |
| S2 | 2 | | 2 | 2T | Introducción a la evaluación del rendimiento |
| | | | | 2L | Evaluación previa del rendimiento |
| S3 | 2 | | 2 | 2T | Introducción a la evaluación del rendimiento |
| | | | | 2L | Evaluación previa del rendimiento |
| S4 | 2 | | | 2T | Métricas y medida del rendimiento |
| | | | | 2L | Evaluación previa del rendimiento |
| S5 | 2 | | 2 | 2T | Métricas y medida del rendimiento |
| | | | | 2L | Problemas de evaluación del rendimiento |
| S6 | 2 | | 2 | 2T | Métricas y medida del rendimiento |
| | | | | 2L | Problemas de evaluación del rendimiento |
| S7 | 2 | | | 2T | Comparación y selección de sistemas |
| | | | | 2L | Problemas de evaluación del rendimiento |
| S8 | 2 | 2 | | 2T | Comparación y selección de sistemas |
| | | | | 2L | Problemas de evaluación del rendimiento |
| S9 | 2 | | 2 | 2T | Comparación y selección de sistemas |
| | | | | 2L | Aplicación del estudio de técnicas para la evaluación del rendimiento |
| S10 | 2 | 2 | | 2T | Comparación y selección de sistemas |
| | | | | 2S | Aplicación del estudio de técnicas para la evaluación del rendimiento |
| S11 | 2 | | 2 | 2T | Carga de trabajo |
| | | | | 2L | Aplicación del estudio de técnicas para la evaluación del rendimiento |
| S12 | 2 | | 2 | 2T | Carga de trabajo |
| | | | | 2L | Aplicación del estudio de técnicas para la evaluación del rendimiento |
| S13 | 2 | | 2 | 2T | Carga de trabajo |
| | | | | 2L | Monitorización de procesos y recursos |
| S14 | 2 | 2 | | 2T | Modelado analítico. Aplicaciones |
| | | | | 2L | Monitorización de procesos y recursos |
| S15 | 2 | | 2 | 2T | Modelado analítico. Aplicaciones |
| | | | | 2L | Monitorización de procesos y recursos |

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.



5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Lección magistral. Exposición de los contenidos de la materia prestando especial atención a una enseñanza basada en ejemplos, donde los alumnos deberán aprender cómo actuar en aquellas situaciones más habituales proporcionando, además, indicaciones de cómo actuar en aquellas otras situaciones más inusuales.
- Prácticas de Laboratorio. Realización de prácticas para reforzar los contenidos mostrados en las sesiones magistrales. Periódicamente se propondrá a los alumnos, ejercicios individuales que serán entregados al profesor para su evaluación las clases teóricas, complementándose con el método de Resolución de Problemas para aplicar los conceptos teóricos a situaciones reales concretas y bien definidas.
- Presentaciones/exposiciones. Presentación de las prácticas realizadas para demostrar los conocimientos adquiridos aplicables a la resolución de las mismas.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | HORAS |
|--------------------------------|-----------|---|-----------|
| Clases teórico-prácticas (T/M) | 30 h | Estudio y trabajo autónomo individual (conocer, comprender, plantear dudas, experimentar) | 30 h |
| Laboratorios (L) | 20 h | Estudio y trabajo autónomo individual (preparación de prácticas) | 42 h |
| Trabajos tutelados | 4 h | Desarrollo trabajos tutelados | 15h |
| Presentaciones/Exposiciones | 3 h | Preparación presentaciones | 3h |
| Evaluación | 3 h | | |
| Total presencial | 60 | Total no presencial | 90 |



7. Sistema y características de la evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|---|-----------------------|---|
| Examen final de teoría | 70% | Examen escrito cuyo contenido serán cuestiones teóricas sobre los aspectos más relevante de la materia y problemas donde se pone de manifiesto muchas de las cuestiones planteadas en las prácticas |
| Prácticas de Laboratorio | | |
| Evaluación del rendimiento | 10 % | Entrega informe semana 5 – Trabajo individual. |
| Problemas de evaluación del rendimiento | 5 % | Entrega informe semana 9 – Trabajo individual. |
| Aplicación del estudio de técnicas para la evaluación del rendimiento | 10% | Entrega informe semana 13 – Trabajo en grupo. |
| Monitorización de procesos y recursos. | 5% | Entrega Informe semana 15 – Trabajo individual |
| Total Prácticas de Laboratorio | 30% | |

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Examen escrito de dos partes. La primera son cuestiones teóricas de los aspectos generales y básicos de la asignatura. La segunda parte serán resolución de problemas relacionados con los aspectos prácticos de la asignatura
 - Los alumnos que no entreguen ni defiendan las prácticas y ejercicios propuestos, deberán realizar un examen de laboratorio relacionado con esas prácticas.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Examen escrito de dos partes. La primera son cuestiones teóricas de los aspectos generales y básicos de la asignatura. La segunda parte serán resolución de problemas relacionados con los aspectos prácticos de la asignatura
 - Los alumnos que no entreguen ni defiendan las prácticas y ejercicios propuestos, deberán realizar un examen de laboratorio relacionado con esas prácticas.

8. Consideraciones finales

- i. La evaluación del alumno se separa en dos partes bien diferenciadas, la teórica y la práctica. Para poder superar la asignatura será necesario tener superadas individualmente las dos partes de acuerdo con los criterios siguientes. (30% cuestiones de teoría y 70% problemas)



- ii. El examen final de la convocatoria extraordinaria tendrá un peso del 70% de la nota final; el restante 30% de la nota final se corresponde con la evaluación continua de la asignatura llevada a cabo en el desarrollo de las prácticas de laboratorio durante el periodo lectivo.
- iii. El 30% correspondiente a la nota de prácticas de laboratorio sólo se sumará al 70% de la nota del examen de teoría cuando se hayan entregado al menos 3 de los 4 informes de los que constan las prácticas. En caso contrario este porcentaje será el correspondiente a la realización del examen práctico
- iv. El 70% de la nota del examen teórico sólo se sumará al 30% de la nota de prácticas de laboratorio si la calificación obtenida en el mencionado examen sea mayor o igual a 3 puntos sobre 10.
- v. La evaluación de la parte práctica, al tener carácter de evaluación continua, solamente se puede realizar durante el periodo lectivo. Por lo tanto, en la convocatoria ordinaria extraordinaria únicamente se podrán completar o subsanar con el examen específico de laboratorio anteriormente explicado.

