

La elaboración de este ejercicio está dirigida a través de una secuencia de **10 preguntas**, agrupadas en **7 secciones**, en las que se solicita realizar determinadas operaciones y tareas de diseño. **La puntuación** es sobre un **total de 11 puntos** (10 más 1 punto de la sección BP). **No todas** las cuestiones **puntúan igual**. Puede utilizar la cantidad de papel que necesite, pero conteste a las preguntas de cada sección en hojas diferentes. Por favor, lea TODO el ejercicio, hasta el final.

Se ruega al Tribunal que facilite, desde el inicio, 3 hojas adicionales para este ejercicio. Sólo se permite el uso del libro de texto original de C. Larman, no se admite ningún otro material.

Enunciado y planteamiento del caso de estudio.

El dominio del problema es una aplicación (EnDP) que supervisa y da soporte al **entrenamiento deportivo personal**.

La idea es desarrollar una aplicación *ligera*, para un dispositivo móvil, que permita al deportista organizar un Plan de Entrenamiento e integrarlo en su preparación.

Un Programa o *Plan de Entrenamiento* consiste en un número consecutivo de días, jornadas o *sesiones*, en cada una de las cuales se indica la realización de un conjunto de *actividades* o ejercicios; todo ello orientado a un tipo específico de deporte u objetivo (por ejemplo, "carrera de 21 km" o "rehabilitación de lesión en pierna").

Cada sesión se desarrolla en un único día y tiene una duración variable (aunque deberían oscilar poco entre sí), que depende de lo que dure cada uno de los ejercicios planificados para esa sesión, los cuales, también se realizan consecutivamente.

Los ejercicios de cualquier sesión consisten en actividades, de diversa índole, pero de aplicación u objetivo específico, con una duración e intensidad variable, que se secuencian y organizan, en la sesión, según unos criterios y reglas que debería establecer un supervisor o experto. Por ejemplo:

Sesión n	Duración	Actividad / Intensidad
Actividad 1	5 minutos	de calentamiento /
Actividad 2	25 minutos	de carrera / a ritmo fácil
Actividad 3	5 a 10 minutos	de enfriamiento /
Actividad 4	5 minutos	de estiramiento /

En función del número de jornadas o sesiones del entrenamiento, puede haber alguna de ellas cuya única actividad sea "día de descanso".

Los criterios por los que el experto organiza las sesiones, y sus actividades, responden al tipo de deporte u objetivo que se persigue con el entrenamiento, a las características del usuario (parámetros de configuración: edad, complexión o masa corporal, nivel de exigencia para los objetivos, etc.) e incluso se pretende que puedan correlacionarse con alguna medida biométrica (ritmo cardiaco, tensión arterial, nivel de oxigenación en sangre, etc.) que se obtendría a través de un sistema externo a la aplicación.

Las principales funcionalidades previstas para la aplicación son:

- Configuración de la aplicación y configuración de los perfiles de usuario, para el uso diferenciado.
- Cada usuario puede tener una batería de *Planes de Entrenamiento*, por lo que puede crear o confeccionar un *Plan de Entrenamiento* nuevo y modificar cualquier parte, o borrar completamente, uno antiguo.
- Un *Plan de Entrenamiento* se puede *activar*, asignándole un día de inicio y un intervalo horario en el "*calendario – planificador de agenda*" (externo a la aplicación) y programando su ejecución en esas fechas. Se pretende que el *Plan de Entrenamiento activo* se sincronice con los avisos y alertas del planificador.
- Un *Plan de Entrenamiento activo* se puede *ejecutar*, realizando, día tras día, los ejercicios que correspondan a cada sesión. También se desea que, durante los ejercicios, el sistema pueda recoger datos biométricos (a través de un sistema externo a la aplicación) con los que el *módulo experto de planificación* (el que supervisa al usuario al crear un nuevo *Plan de Entrenamiento* y al organizar las actividades en él) podría ajustar (modificar) el *Plan de Entrenamiento* y las actividades que contiene.

Detalles y simplificaciones admitidas:

- Como en el resto de la asignatura, la atención del estudio se dirige a la capa de la lógica de la aplicación, a los objetos del dominio del negocio y los mínimos servicios técnicos de apoyo que permitan interactuar con el acceso a los datos u otros sistemas considerados externos. Por tanto, la capa de presentación se considerará *transparente* y la interacción entre los actores humanos y la lógica del negocio será directa (como si se tratara de una comunicación mediante lenguaje de comandos). Igualmente, la interacción entre la lógica del negocio y los sistemas de apoyo externos se realizará a través de adaptadores e interfaces. De esta forma, dado el escaso volumen de información que maneja la aplicación (en un dispositivo móvil), la referida a los ejercicios, y a las reglas para organizarlos en un plan, puede almacenarse en un repositorio que, junto con a la de las medidas biométricas (obtenidas mediante los periféricos adecuados), es manejada por el *módulo experto de planificación* a través de las interfaces adecuadas.
- La extensión de un Plan de Entrenamiento es de 10 días consecutivos (10 sesiones). En esos 10 días, no debe haber más de 2 sesiones o jornadas de descanso.

Sección 1. Evaluación de los **Casos de Uso**

1. (0'5 puntos) En relación con la aplicación EnDP, represente los casos de uso primarios más importantes, sus actores principales y de apoyo y las interacciones correspondientes en un diagrama UML de casos de uso.

2. (1 punto) Escriba el caso de uso <<AgregarPlan>> en un formato completo (se recomienda la variante 'en dos columnas') y estilo esencial. Incluya tanto el escenario principal de éxito como 2 extensiones o flujos alternativos que pudieran ser frecuentes. Supóngase que el flujo básico al que se refiere la pregunta tiene como antecedentes que la aplicación ya está configurada, el usuario ha creado su perfil y ya está configurado para su uso. Esta línea acciones de éxito discurre desde que el usuario inicia la creación de un nuevo Plan de Entrenamiento, para un deporte u objetivo determinado, hasta que el Plan queda almacenado en su perfil.

Supóngase que el deporte u objetivo de este caso de uso es ☐carrera urbana de 10 km☐, que el entrenamiento es de 10 días (sesiones) y que, a la hora de organizar los ejercicios en cada sesión, **el módulo experto de planificación** ☐**no actúa**: es el usuario el que utiliza su experiencia para seleccionar los ejercicios y su intensidad y determinar su orden y su duración.

No escriba un encabezamiento demasiado elaborado del caso de uso (es decir, omita *propósito, resumen, antecedentes...*); en su lugar, afronte directamente el transcurso típico de los acontecimientos.

¡ATENCIÓN!: de aquí en adelante, **todas las preguntas se refieren al escenario y las especificaciones, definidas en esta pregunta, para este caso de uso.**

Sección 2. Evaluación del **Modelado Conceptual**

3. (2 puntos) En relación con el caso de uso anterior, <<AgregarPlan>>, construya un Modelo de Dominio y represéntelo en notación UML. Represente los objetos conceptuales, las relaciones relevantes entre ellos, su cardinalidad y los atributos *candidatos* de los objetos.

Sección 3. (Diseño) Evaluación de los **Eventos del Caso de Uso**

4. **Eventos y Contratos.**

- 4.1. (2 puntos) Circunscrito al caso de uso anterior <<AgregarPlan>>, construya un Diagrama de Secuencia (diagrama de interacción DS) en UML. Represente los actores y los eventos de los componentes del sistema para este caso de uso.

¡ATENCIÓN!: se pide un diagrama de secuencia en el que represente el paso de mensajes entre los actores y los distintos objetos del modelo, **NO** del Sistema (DSS). Por tanto, **represente las líneas de tiempo de los objetos identificados en el modelo**, **NO** las interacciones entre los actores y una única línea temporal correspondiente al objeto **sistema global**.

- 4.2. (1 punto) A partir de este DS, escriba y desarrolle los contratos de **2 operaciones principales**: (llamémoslas, aquí, 'OperacionA' y 'OperacionB'. Usted puede llamarlas como le convenga; pero, en adelante, debe mantener esa denominación). Estas operaciones deben ser principales, consecutivas (en la medida de lo posible) y cubrir todo o la mayor parte del caso de uso. De otra forma **no se calificarán, ni en esta pregunta ni en las siguientes**.

Sección 4. Evaluación de la **Asignación de Responsabilidades** y **Diseño de Colaboraciones**

5. (1 punto) A partir del contrato de la operación <<OperaciónA>> que haya indicado en la pregunta 4 (como la haya llamado usted), complete el diagrama de colaboración en UML. Consigne cada mensaje con los patrones GRASP (Experto, Creador, etc.) o cualquier otro que lo justifique. Si añade responsabilidades no explicitadas en el contrato (porque crea que es importante señalarlas), explíquelas brevemente.
6. (1 punto) A partir del contrato de la operación <<OperaciónB>> que haya indicado en la pregunta 4 (con la denominación que haya utilizado allí para esa operación), complete el diagrama de colaboración en UML. Consigne cada mensaje con los patrones GRASP (Experto, Creador, etc.) o cualquier otro que lo justifique. Si añade responsabilidades no explicitadas en el contrato (porque crea que es importante señalarlas), explíquelas brevemente.

Sección 5. Evaluación de los **Diagramas de Clases** de diseño

7. (1 punto) Elabore un diagrama de clases para el caso de uso que se está tratando <<AgregarPlan>> (DCD), centrado en la clase que va a implementar la responsabilidad más característica del caso de uso, la que mejor define la naturaleza de lo que se hace en él (PlanEntrenamiento). Represente los nombres de todos los atributos, asociaciones (con la navegabilidad) y métodos de esa clase (excepto 'setters' y 'getters' irrelevantes) y de las que estén directamente involucradas con ella en el caso de uso.

Sección 6. Evaluación de la **Transformación del Diseño en Código**

8. (0'5 puntos) A partir de los anteriores diagramas de clases y colaboraciones, elabore y defina la clase que haya establecido, en el desarrollo anterior, como responsable de controlar la correcta secuencia de acciones en el caso de uso <<AgregarPlan>>. Incluya las definiciones de todas las variables que la componen (miembros), pero escriba solamente la definición completa del cuerpo para el método (o métodos) principal o más significativo: <<se omite el método>>. Ignore los pequeños detalles de sintaxis -el objetivo es evaluar la capacidad fundamental para transformar el diseño en código-. Utilice la sintaxis de Java.

ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite el método>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por el nombre que haya asignado al método principal que haya elegido.

Sección 7. Preguntas opcionales **BP**. Motivación.

9. (0'5 puntos) Indique qué principios GRASP ha utilizado en el ejercicio y qué responsabilidades ha asignado guiándose por ellos.
10. (0'5 puntos) Indique qué patrones GoF ha utilizado en el ejercicio y qué mejoras ha obtenido, con su uso, en la elaboración o en el comportamiento del desarrollo de la aplicación.

Hoja adicional para borrador o las respuestas

Hoja adicional para borrador o las respuestas

Hoja adicional para borrador o las respuestas

Hoja adicional para borrador o las respuestas

Hoja adicional para borrador o las respuestas