

UAB Hack 2024: Optimización de Espacios y Eficiencia Energética

CONTEXTO

En un momento en que la sostenibilidad y la eficiencia energética son cruciales, las universidades tienen la oportunidad y la responsabilidad de liderar el cambio hacia un futuro más sostenible. La Universidad Autònoma de Barcelona (UAB), como institución comprometida con la innovación y la sostenibilidad, enfrenta varios desafíos clave:

DESAFÍOS

CONSUMO ENERGÉTICO ELEVADO

- Los edificios universitarios operan durante largas jornadas.
- Muchos espacios están climatizados independientemente de su nivel de ocupación.
- El coste energético representa una parte significativa del presupuesto universitario.

USO INEFICIENTE DE LOS ESPACIOS

- Aulas grandes parcialmente ocupadas.
- Espacios pequeños sobresaturados.
- Distribución desequilibrada de estudiantes.

IMPACTO AMBIENTAL

- Huella de carbono significativa.
- Consumo innecesario de recursos.
- Oportunidades de mejora en sostenibilidad.

IMPACTO DEL PROBLEMA

- **Económico:** Un 30% del presupuesto operativo se destina a costes energéticos.
- **Ambiental:** Las universidades representan el 3.5% del consumo energético en edificios públicos.
- **Educativo:** La calidad de los espacios afecta directamente al aprendizaje.

EL RETO

Tu misión en UAB THE HACK! será desarrollar soluciones para optimizar el uso de espacios en la universidad y mejorar la eficiencia energética. Utilizando los datasets proporcionados, tendrás la oportunidad de analizar datos reales y proponer estrategias que generen un impacto positivo en la institución, los estudiantes y el medio ambiente.

EXISTEN 3 NIVELES DEL RETO:

El reto está estructurado en tres niveles de dificultad, permitiendo que equipos con diferentes niveles de experiencia puedan participar y abordar aspectos específicos de la optimización y gestión de espacios.

NIVEL 1: Análisis de Ocupación

- **Objetivo:** Realizar un análisis detallado de la situación actual utilizando los datasets proporcionados.
- **Tareas:**
 - Limpieza y preprocesamiento de los datos.
 - Identificación de ineficiencias en la distribución de espacios y horarios.
 - Visualización de patrones de ocupación y uso de espacios.
- **Resultados Esperados:**
 - Informes y visualizaciones que destaquen las áreas de mejora.
 - Métricas clave sobre la utilización de espacios.

NIVEL 2: Reasignación de Grupos

- **Objetivo:** Desarrollar un algoritmo que reasigne los grupos a las aulas, optimizando el uso del espacio.
- **Tareas:**
 - Aplicar técnicas de optimización para reasignar aulas.
 - Considerar restricciones de capacidad, horarios y características de las aulas.
 - Asegurar que no haya solapamientos y que se respeten las capacidades máximas.
- **Resultados Esperados:**
 - Propuesta de nueva asignación de grupos a aulas.
 - Evaluación del impacto en la eficiencia de uso de espacios.

NIVEL 3: Optimización Energética (Opcional)

- **Objetivo:** Incorporar el cálculo del consumo energético en la optimización y proponer medidas de ahorro.
- **Tareas:**
 - Investigar y estimar parámetros energéticos relevantes.
 - Incluir variables adicionales que puedan afectar al consumo energético.
 - Proponer estrategias para consolidar clases en menos edificios y franjas horarias.
- **Resultados Esperados:**
 - Estimación del ahorro energético y económico.
 - Análisis del impacto ambiental de las propuestas.

CASOS DE USO:

Para ilustrar la relevancia del reto, presentamos tres casos de uso que reflejan situaciones reales en la universidad.

CASO 1: La Paradoja de las Aulas

Situación Actual:

- **Aula A:** Capacidad para 120 personas, ocupación real de 25 estudiantes.
- **Aula B:** Capacidad para 40 personas, ocupación real de 45 estudiantes.
- **Consumo energético combinado:** 630 kW/día.
- **Coste diario:** 94,50€.

Oportunidad de Optimización:

- Reasignar grupos según tamaño.
- Ahorro potencial de 210 kW/día.
- Reducción de costes en 31,50€/día.
- Mejora en la experiencia educativa.

CASO 2: El Patrón Temporal

Situación Actual:

- **Facultad de Ciencias:** 8 aulas activas de 15:00 a 17:00.
- **Ocupación media:** 35%.
- **Consumo energético:** 840 kW por franja.
- **Coste:** 126€ por franja horaria.

Oportunidad de Optimización:

- Consolidar clases en 4 aulas.
- Mantener un margen de capacidad del 20%.
- Ahorro de 420 kW por franja.
- Reducción de costes en 63€ por franja.

CASO 3: La Distribución Geográfica

Situación Actual:

- Estudiantes con clases consecutivas en edificios distantes.
- 3 edificios activos simultáneamente para un mismo grado.
- Tiempo perdido en desplazamientos: 15-20 minutos.
- Consumo energético distribuido en múltiples edificios.

Oportunidad de Optimización:

- Agrupar clases por proximidad.
- Reducir edificios activos simultáneamente.
- Mejorar la experiencia estudiantil.
- Ahorro energético por concentración de actividades.

IMPACTO

CORTO PLAZO (1 año)

- Reducción del **15%** en el consumo energético.
- Mejora del **25%** en la utilización de espacios.
- Ahorro de **50.000€** en costes operativos.

MEDIO PLAZO (3 años)

- Optimización del **30%** en la asignación de espacios.
- Reducción del **25%** en la huella de carbono.
- Desarrollo de un **modelo predictivo de ocupación** para facilitar la planificación.

LARGO PLAZO (5 años)

- Sistema automatizado de gestión de espacios.
- Reducción del **40%** en el consumo energético.
- **Modelo de referencia** para otras universidades en términos de sostenibilidad.

BENEFICIOS

PARA LA UNIVERSIDAD

- Reducción significativa de costes operativos.
- Mejora en la sostenibilidad global de la institución.
- Optimización de recursos y mejor gestión de los espacios.

PARA LOS ESTUDIANTES

- Mejor experiencia educativa al contar con aulas más adecuadas.
- Reducción de tiempos de desplazamiento entre clases.
- Espacios más confortables y bien gestionados.

PARA EL MEDIO AMBIENTE

- Reducción de emisiones de carbono.
- Menor consumo energético en edificios universitarios.
- Ejemplo de sostenibilidad que puede replicarse en otras instituciones.

RECURSOS DISPONIBLES:

- **Datasets:** Se proporcionarán datasets crudos que contienen información sobre grupos, ubicaciones, horarios y más.
- **Documentación Técnica:** Incluye detalles sobre los datos, estructuras y consideraciones técnicas.

CONSIDERACIONES:

- **Parámetros Energéticos y Variables Adicionales (Opcionales):** Los participantes pueden, si lo desean, incorporar estimaciones de consumo energético y variables adicionales en sus análisis y propuestas.
- **Creatividad e Innovación:** Se valorará la originalidad en las soluciones y la capacidad para abordar los desafíos de manera innovadora.

¿Estás listo para aceptar el desafío y contribuir a un futuro más sostenible en la UAB? 