DiffAtOnce:
Molecular Diffusion

DOSY · ES / EN

DiffAtOnce Academy

Manual de formación

Aprender a medir. Entender antes de interpretar.

24 módulos · 48 ejemplos · 17 escenas

Estudiantes y docentes · versión 1.0

Simulaciones sintéticas, fuentes y capturas reales de la aplicación.

Beatrix: LLM local + texto del curso · paquete híbrido verificado

2026-10-05 · diffatonce.com

Índice

Guía de uso · DiffAtOnce Academy **3**

Abrir la aplicación . . . 3

Cuatro espacios para una misma lección . . . 4

Taller numérico: provocar errores y medir sus consecuencias . . . 5

El laboratorio de 17 escenas . . . 7

Beatrix: cómo preguntar y leer la respuesta . . . 9

Consultar diapositivas y métodos . . . 11

Sesión guiada de 100 minutos . . . 13

Demostración de 20 minutos . . . 13

Guardar y compartir el trabajo . . . 14

Problemas habituales . . . 14

Recorrido completo de 24 módulos **15**

Galería de ejemplos y comprobaciones **18**

Procedencia y reproducibilidad **20**

Guía de uso · DiffAtOnce Academy

La finalidad del curso es aprender a tomar decisiones defendibles en DOSY. Antes de cambiar una opción, describa qué cree que ocurrirá. Después compare lo que esperaba con el resultado y escriba qué control necesitaría en una muestra real. La aplicación presenta problemas, mecanismos y comprobaciones; los valores de sus talleres son simulados.

Abrir la aplicación

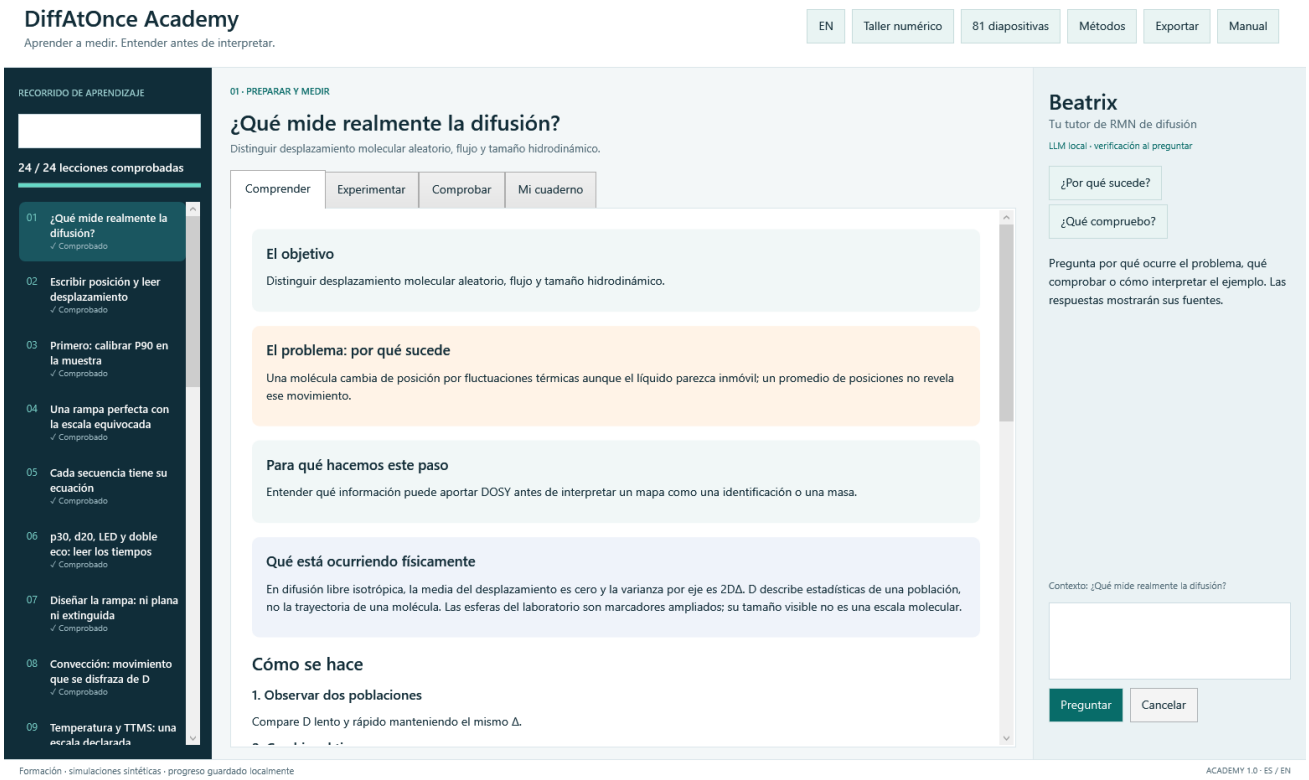
1. Extraiga la carpeta completa del paquete en Windows.
2. Abra DiffAtOnce.Academy.exe conservando sus carpetas Content, Lab y cualquier carpeta Models suministrada.
3. Elija español mediante el botón **ES/EN** de la barra superior.
4. Seleccione una lección en el recorrido de la izquierda. La búsqueda filtra título, capítulo y explicación del problema.
5. Para una sesión práctica, empiece por **03 · Primero: calibrar P90 en la muestra**. Los módulos 01 y 02 dan la explicación mínima de difusión y fase.

El botón **Manual** abre la edición PDF del idioma activo. En una ventana compacta use las barras de desplazamiento; el contexto de Beatrix sigue siendo la lección seleccionada.

El laboratorio usa WebView2. Si falta su runtime, verá una explicación en **Experimentar**; puede continuar en **Comprender**, **Comprobar** y el **Taller numérico**. Los enlaces a artículos se abren en el navegador externo; las escenas del laboratorio se cargan desde el paquete local.

Cuatro espacios para una misma lección

La ventana de formación



Captura real de QA. El progreso 24/24 proviene del test automatizado, no de un estudiante evaluado. El panel Beatrix identifica el modo activo; no se ha inventado una respuesta del modelo.

Espacio	Qué hacer	Qué producir
Comprender	Lea objetivo, problema, finalidad, mecanismo y pasos. Abra ejemplos y fuentes.	Una hipótesis y una predicción.
Experimentar	Reproduzca la animación y cambie una variable. Compare caso útil y contraejemplo.	Una observación con parámetros y unidades.
Comprobar	Responda las dos preguntas y pulse **Comprobar y aprender**.	Una decisión y su explicación.
Mi cuaderno	Escriba qué cambió, qué ocurrió y qué comprobaría después.	Un registro razonado por módulo.

Un módulo se marca **Comprobado** cuando sus dos respuestas son correctas. Puede repetirlo después de revisar las explicaciones. La barra representa módulos comprobados, no una certificación para operar un espectrómetro. Las notas se guardan al salir del campo, cambiar de lección o cerrar la ventana.

Abrir este experimento → carga la escena asociada y los parámetros disponibles del ejemplo. Algunos ejemplos son ejercicios escritos de decisión o crítica de resultados históricos: no son 48 motores de simulación distintos. Mantenga su instrucción a la vista y resuelva la parte conceptual en el cuaderno.

Taller numérico: provocar errores y medir sus consecuencias

Pulse **Taller numérico** en la barra superior. Sus cinco pestañas funcionan con curvas calculadas y muestran supuestos. Puede escribir decimales con punto o coma, pulsar **Calcular** y guardar **Exportar resultado JSON**. Ese archivo lleva la etiqueta synthetic-teaching-simulation.

Al editar un parámetro se borran la curva y los resultados anteriores. Pulse **Calcular** para generar una salida coherente con los valores nuevos; no lea una gráfica antigua como si correspondiera a un campo recién cambiado. Beatrix recibe el contexto del taller al abrirlo, cambiar de pestaña o calcular: parámetros, resultados calculados y supuestos del ejercicio. Antes de pedir una explicación numérica, compruebe que hay un resultado vigente.

1. Pulso de 90°

Exp. 1000: 22 / 2 = 11 µs



Captura real del taller nativo P90 con curva firmada: azul marca el máximo de 90° y rojo el primer nulo de 180°. Los 22 µs y 11 µs son valores del ejercicio; no se ha operado el instrumento.

El ejemplo del usuario está asociado al experimento 1000. Es una etiqueta del flujo manual, no una orden enviada a TopSpin.

1. Mantenga **P90 conocido = 11 µs**, **nulo seleccionado = 22 µs** y ruido cero.
2. Localice máximo a 90°, primer nulo no trivial a 180° y siguiente nulo a 360°.
3. Compruebe **22/2 = 11 µs**.
4. Cambie el nulo seleccionado a **44 µs**. Dividirlo por dos da 22 µs y el taller señala que no es el primer nulo de 180°.

La regla P90=P180/2 exige haber identificado ese nulo y conservar potencia RF. Si el nulo es de 360°, corresponde P360/4. En un instrumento mantenga fase, ganancia, región de integración y condiciones comparables; el signo de la nutación ayuda a identificar el cruce. La simulación omite inhomogeneidad RF y relajación y no demuestra que un tubo real esté calibrado.

2. Gradiente

Use los valores iniciales **G nominal = 420 mT/m**, **δ = 1.4 ms**, **Δ = 80 ms**, **Dref = 0.80 ×10^{-9} m^2/s** y **Greal/Gnom = 1.10**. El ajuste con b nominal devuelve D aparente cercano a **0.968 ×10^{-9}**: 1.10^2=1.21, un sesgo del 21 %. El ajuste puede seguir siendo perfecto.

El propósito es recuperar la escala usando una señal de patrón. En una calibración real se necesita Dref(T), solvente, temperatura estable, extracción común y la ecuación de b correcta para la secuencia. Este patrón educativo no sustituye TBO ni escribe constantes de gradiente en TopSpin.

3. δ y Δ

Compare el caso inicial con **δ = 0.3 ms** y después con δ mayor. Observe señal lenta y rápida, b máximo y señal respecto al ruido. Una curva plana aporta poca pendiente; una extinguida pierde la cola. Los indicadores del taller -señal lenta ≤50 % y rápida >3σ- son criterios didácticos del ejemplo, no reglas universales de adquisición ni límites de una sonda.

En Bruker, traduzca primero p30/d20 a los intervalos físicos del programa. La misma etiqueta no significa el mismo tiempo en todas las secuencias. El taller utiliza PGSE rectangular ideal y no comprueba calentamiento, duty cycle ni duración máxima admitida por su hardware.

4. Convección

Conserve **D = 0.80**, **velocidad común = 35 µm/s** y ponga el semiancho de velocidades a cero. Una velocidad compartida rota fase y puede mantener el módulo. Aumente el semiancho a **300 µm/s** y observe pérdida de módulo, posibles lóbulos y D aparente. Cambie Δ conservando las otras variables.

Este taller usa una distribución uniforme de velocidades con semiancho; la escena animada usa su propio modelo gaussiano con dispersión. No son una identificación del perfil real de un tubo. Δ dependiente por sí solo no demuestra convección: restricción, intercambio, cinética y errores también pueden influir. La salida adecuada puede ser «inconcluso: adquirir control», sin masa definitiva.

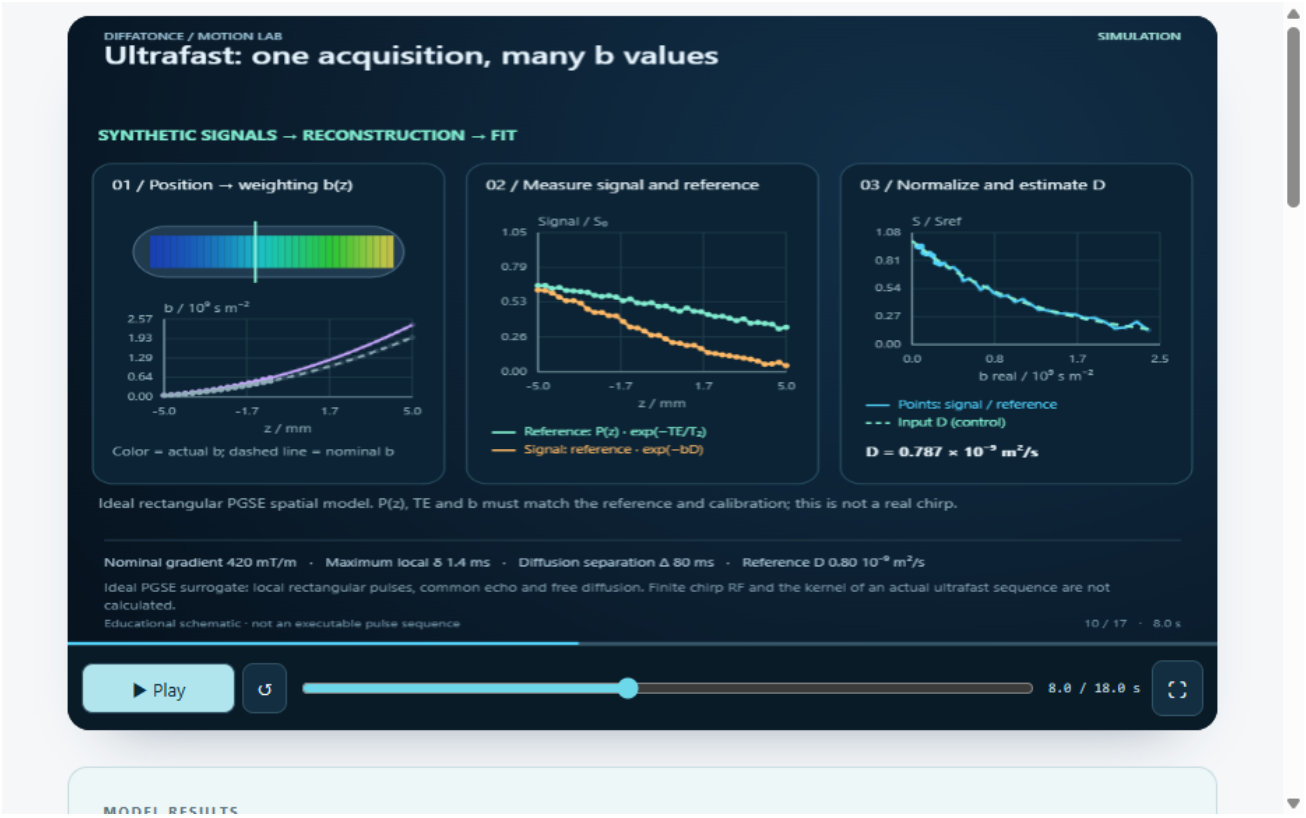
5. ILT

Empiece con **bmax = 3 ×10⁹ s/m²**, **32 puntos**, **40 bins** y ruido **1 %**. Compare las curvas de uno y dos componentes, diferencia/ruido y espectro singular. Aumente bins manteniendo los puntos y explique por qué no aparecen nuevas mediciones. Escriba números enteros en puntos y bins.

El rango efectivo depende del kernel, escala y criterio de ruido del taller; no es un número de moléculas. La gráfica muestra el mal condicionamiento, pero no ejecuta todos los algoritmos del catálogo ni garantiza separación ILT.

El laboratorio de 17 escenas

Ultrafast en el laboratorio local



Captura real de la escena calculada. El perfil y las estimaciones provienen de un modelo ideal, no de una adquisición experimental.

Escenas	Pregunta que ayudan a responder
Brownian, spin echo, gradients-b	¿Qué desplazamiento se codifica y cómo se construye b?
Pulse-90, acquisition-window	¿Cómo calibrar RF y encontrar una rampa informativa?
Convection, attenuation-mixture	¿Por qué una curva bonita puede dar D aparente?
ILT, overlap-joint	¿Qué información distingue componentes y qué añade un modelo conjunto?

Escenas	Pregunta que ayudan a responder
Ultrafast, SPEN, time-resolved	¿Qué cambia al codificar espacialmente o medir una muestra que evoluciona?
D-T_2, prototype-1d	¿Qué ejes se recuperan y qué validación queda pendiente?
Restricted, exchange, anisotropy	¿Qué otros mecanismos producen dependencia temporal o direccional?

Lea la evidencia y límites de cada escena: algunas son esquemas; UF, SPEN y time-resolved calculan señales y ajustes bajo modelos ideales. El reloj de animación no es Δ ni el tiempo de reacción. Puede guardar las salidas ofrecidas por la escena; la aplicación le pedirá dónde guardarlas. Un vídeo histórico puede representar la versión anterior de la escena y está etiquetado como tal.

Tres comparaciones avanzadas

• **Ultrafast:** compare D sin normalizar, con referencia+b nominal y con

referencia+b calibrado. La referencia cancela perfil y relajación sólo bajo condiciones compatibles. Un chirp real requiere su q(z,t), no la fórmula rectangular aplicada sin revisión.

• **SPEN:** siga datos complejos, reordenado de polaridades, fase y transformadas

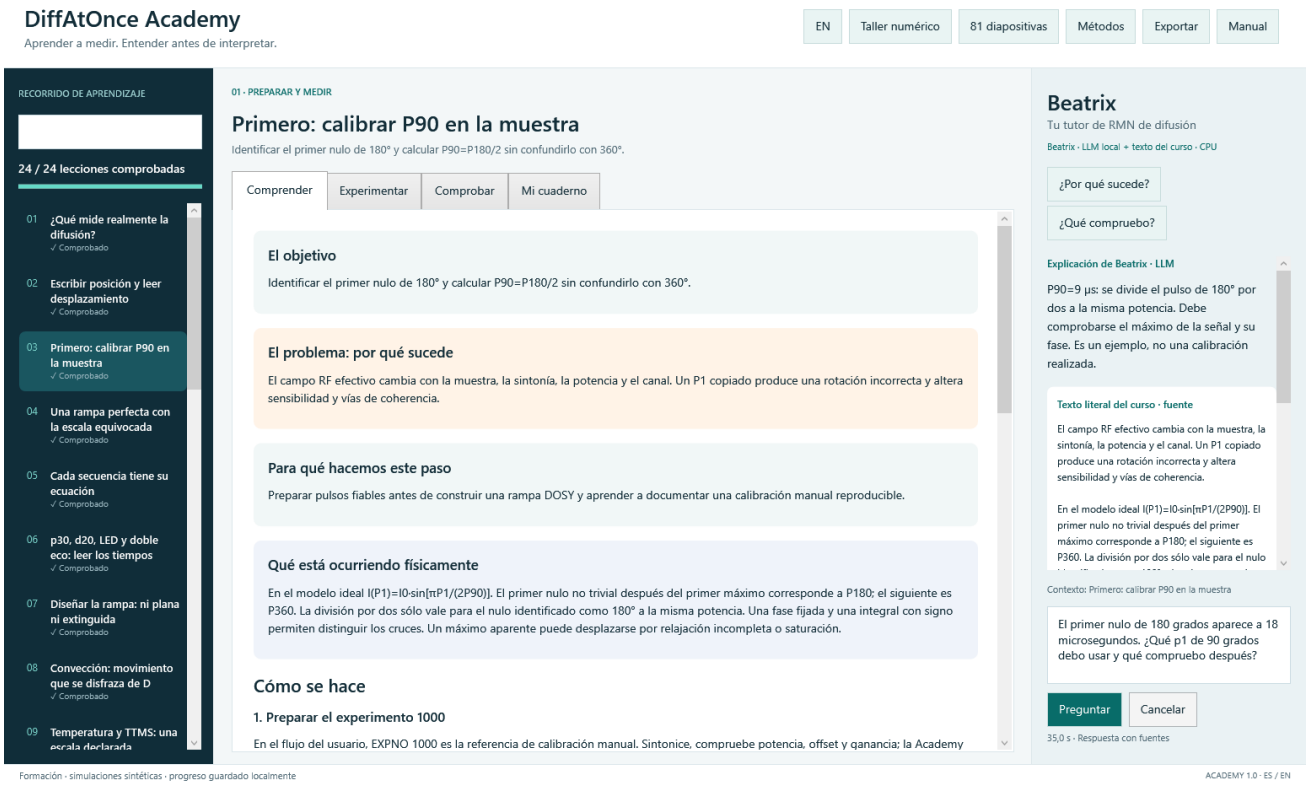
antes de ajustar. Pruebe A pura y después A ausente a la misma frecuencia; una fuga de B no es un D_A recuperado válido.

• **Time-resolved:** fije tLab=0 y compare orden ascendente, descendente y

permutado. D_A permanece constante mientras cambia población. La cadencia entre frames no es la resolución temporal: ventanas solapadas comparten datos y promedian evolución. Ventanas menores que Δ+lectura no son ejecutables.

Beatrix: cómo preguntar y leer la respuesta

Generación local y texto literal: dos bloques visibles



Captura real de inferencia CPU: la pregunta usa un primer nulo de 18 µs y Beatrix explica P90=9 µs. Es un ejercicio distinto del taller de 22/2=11 µs. El texto LLM y la copia literal del curso aparecen identificados por separado. Las fuentes y el contexto acompañan la respuesta; no se ha calibrado el instrumento.

Seleccione una lección y use **¿Por qué sucede?**, **¿Qué compruebo?** o escriba una pregunta. Por ejemplo:

- «Primer nulo a 22 µs: ¿por qué divido entre dos y cómo descarto 360°?»
- «Tengo un ajuste perfecto con g real 10 % distinto: ¿por qué D cambia 21 %?»
- «¿Por qué la permutación de gradientes no congela una reacción?»
- «Dos métodos dan picos distintos con residuos parecidos: ¿qué control falta?»

La respuesta muestra modo y fuentes. Abra la diapositiva o artículo citado; si la respuesta necesita condiciones no aportadas, debe reconocerlo. **Cancelar** detiene la consulta en curso.

Beatrix combina dos bloques identificados:

1. **Explicación de Beatrix · LLM** contiene texto realmente generado por el modelo local.
2. **Texto literal del curso · fuente** copia el problema y mecanismo del módulo. Es contenido del curso; no se atribuye a generación del modelo.

El modo indica **LLM local + texto del curso · CPU**. Lea ambos bloques y abra sus fuentes. En comprobaciones nativas de preguntas abiertas SPEN/TR, el texto generado omitió causas; el bloque literal

aporta la explicación conservada en el curso. Un resultado 32/32 en evaluación HF no significa que el GGUF CPU solo haya superado esas preguntas causales. Los informes preservan esa diferencia.

Compruebe la etiqueta **Contexto** antes de preguntar. Desde el taller, por ejemplo: cambie el nulo, pulse **Calcular** y pregunte por qué ese resultado deja de ser válido. Al volver a **Experimentar**, el contexto regresa a la escena del laboratorio; al cambiar de lección, vuelve al módulo seleccionado. Las salidas transmitidas a Beatrix son simulaciones, no datos del espectrómetro.

Estado del paquete híbrido verificado. El ajuste local obtuvo 32/32 en el test HF reservado, frente a 21/32 del modelo base. El paquete CPU obtuvo 15/15 en comprobaciones del conjunto **LLM + texto literal del curso**. El modelo CPU solo omitió causas en preguntas abiertas SPEN/TR; esas limitaciones se conservan en sus informes. El bloque literal aporta el mecanismo del curso y no se atribuye al LLM. El manifiesto vincula modelo, informes y versión del curso. Esta evidencia no es validación instrumental, revisión experta independiente ni eficacia educativa medida.

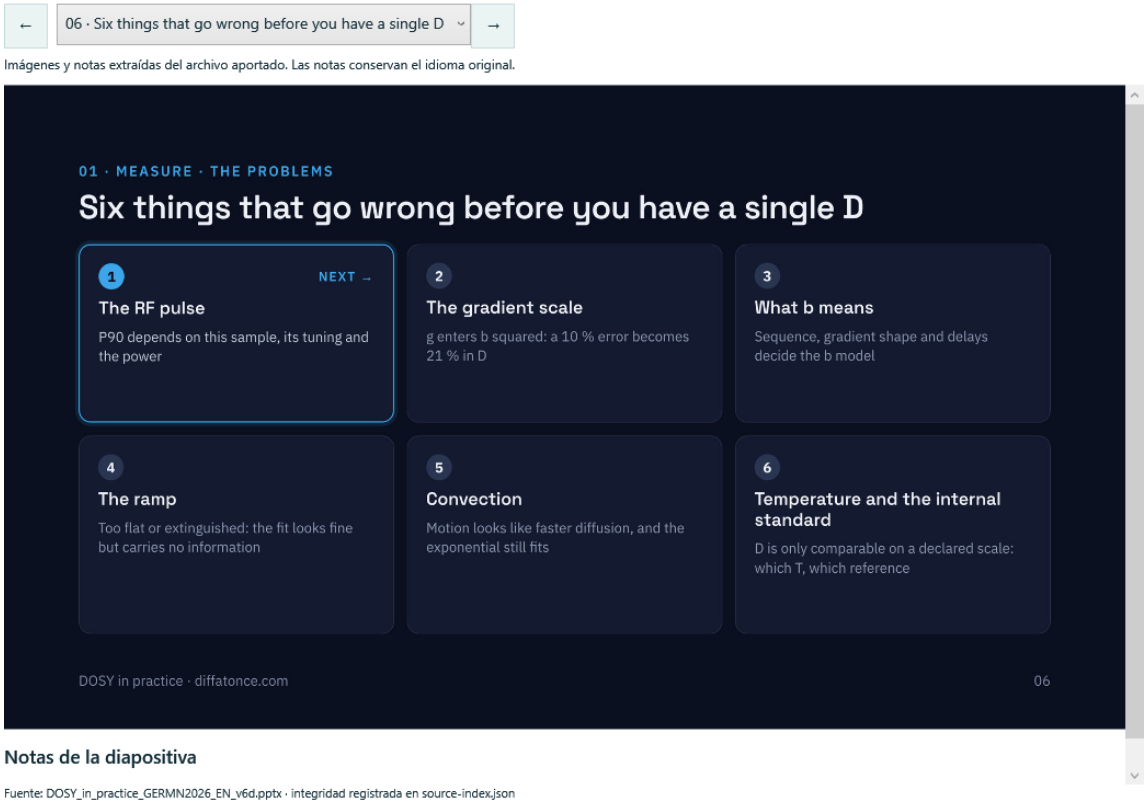
La aplicación verifica el paquete antes de inferencia. **Guía documental · sin LLM** significa recuperación sin inferencia, incluso ante modelo ausente o fallo; no la presente como generación del modelo.

Beatrix sirve para explicar y proponer controles. No modifica resultados, calibra el instrumento ni valida identidades. Una respuesta fluida o un modelo fine-tuned no reemplaza evidencia experimental o revisión docente.

Consultar diapositivas y métodos

Consulta del workshop original

El workshop original, disponible dentro del curso



Captura real del visor de las 81 diapositivas aportadas. Imágenes y notas conservan el idioma de la fuente.

Elegir por objetivo y límites

Qué resuelve cada método y qué presupone

Catálogo completo de las 51 entradas de la biblioteca fijada, 9 rutas nativas Prime y 12 familias/componentes de contexto. No es una lista exhaustiva de toda la literatura ni 72 algoritmos distintos.



Captura real del catálogo de 72 registros auditados. Disponibilidad histórica no significa que Academy ejecute todos los métodos.

81 diapositivas abre el workshop original con selector y flechas. Las imágenes y notas están en el idioma original inglés; el curso es bilingüe. Las fuentes de una lección llevan directamente a las diapositivas relacionadas. Los valores TP194, KK2 y HDO son resultados históricos reportados en ese deck, no adquisiciones recalculadas por la Academy.

El visor usa el snapshot extraído y congelado. En el cierre se detectó otro hash del contenedor PPTX actual; las 81 imágenes, notas, descripciones y orden coinciden con ese snapshot. Consulte source-input-reaudit.json para distinguir identidad didáctica y binaria. La causa del cambio de contenedor no se atribuye.

Métodos permite buscar nombre, uso y limitaciones. Hay 72 registros: 51 cores de biblioteca, 9 rutas históricas Prime y 12 familias de contexto. No son 72 algoritmos distintos ni una lista exhaustiva de literatura. La disponibilidad allí describe el catálogo original: no garantiza un botón que ejecute cada método en Academy. Compare objetivo, hipótesis y limitación, además del nombre. Una entrada Tikhonov con λ fijo no es el programa CONTIN completo.

Sesión guiada de 100 minutos

Tiempo	Actividad	Entrega del estudiante
0-10 min	Módulos 01-02: movimiento, fase y significado de b.	Predicción del efecto de Δ.
10-25 min	Módulos 03-04 y taller P90/gradiente.	22/2, diagnóstico del nulo 44 y sesgo 21 %.
25-40 min	Módulos 05-07: secuencia, LED y diseño δ/Δ.	Tabla intervalo→parámetro y rampa justificada.
40-55 min	Módulo 08 y taller convección.	Diferencia entre fase común y dispersión; control propuesto.
55-65 min	Módulos 09-11: T/TTMS, procesamiento y ajuste aislado.	Factores explícitos y ejemplo de normalización inválida.
65-80 min	Módulos 12-15: ILT, regularización, catálogo y espectro conjunto.	Comparación de hipótesis y criterio de estabilidad.
80-92 min	Módulos 20-23: UF, SPEN, time-resolved y D-T_2.	Separar relojes y explicar el límite de cada modelo.
92-100 min	Módulo 24, Beatrix y exportación del cuaderno.	Decisión aceptada/exploratoria/bloqueada con siguiente control.

La sesión selecciona actividades del curso, no pretende leer todo en 100 min. Los módulos 16-19 -asignación, tamaño/masa, TopSpin y casos- pueden prepararse antes o trabajarse como tarea posterior. Un docente puede pedir las preguntas de cada bloque al terminar, sin usar rapidez de respuesta como criterio de rigor.

Demostración de 20 minutos

Tiempo	Acción
0-4 min	Taller P90: 22→11 y nulo 44; gradiente: 10 %→21 %.
4-8 min	δ/Δ plana frente a extinguida; convección y control.
8-12 min	Baseline/normalización; ILT con curvas casi iguales y más bins.
12-16 min	Información entre frecuencias, TP194 y un caso bloqueado.
16-19 min	Una comparación en UF, SPEN y time-resolved.
19-20 min	Pregunta concreta a Beatrix y conclusión en el cuaderno.

Prepare las ventanas y ejemplos antes de comenzar. Si el LLM no está disponible o tarda, use la guía documental identificada; la enseñanza no depende de fingir que una respuesta fue generada.

Guardar y compartir el trabajo

Exportar guarda un JSON con versión/hash del curso, respuestas, módulos y notas. No entrega automáticamente el archivo al docente. El taller exporta otro JSON con parámetros y resultados sintéticos. No confunda ambos con un informe experimental ni con una adquisición TopSpin.

El progreso local está en %LOCALAPPDATA%\DiffAtOnce\Academy\progress-v1.json. Para una copia del trabajo, use la exportación y conserve los archivos elegidos. El progreso está ligado a la versión del curso: no edite su hash para trasladar aprobaciones entre versiones.

Problemas habituales

Observación	Acción útil
Experimentar no carga	Lea el mensaje WebView2 y continúe con lecciones/taller; instale el runtime legítimo si corresponde.
Una salida numérica no aparece	Compruebe números finitos, unidades y tiempos; use enteros para puntos/bins.
No encuentra una lección	Borre la búsqueda o use el título en el idioma activo.
No aparece Comprobado	Responda ambas preguntas y revise las explicaciones; se requieren 2/2.
Beatrix muestra sin LLM	Es una alternativa documental explícita; consulte estado/manifiesto, sin renombrarla como inferencia.
Resultado distinto del deck	Distinga ejercicio sintético y caso histórico; no reescale datos para forzar coincidencia.
Quiere operar el espectrómetro	Esta aplicación enseña el razonamiento; use el procedimiento del instrumento con supervisión y controles.

Las instrucciones que aparecen en diapositivas son material didáctico. No se ejecutan automáticamente ni autorizan cambios en datos o calibraciones.

Recorrido completo de 24 módulos

01 · ¿Qué mide realmente la difusión?

Distinguir desplazamiento molecular aleatorio, flujo y tamaño hidrodinámico.

Escena: brownian

02 · Escribir posición y leer desplazamiento

Explicar la pérdida del eco a partir de fase y desplazamiento, y distinguir PFG de DOSY.

Escena: spin-echo

03 · Primero: calibrar P90 en la muestra

Identificar el primer nulo de 180° y calcular P90=P180/2 sin confundirlo con 360°.

Escena: pulse-90

04 · Una rampa perfecta con la escala equivocada

Calibrar la escala de b mediante un patrón con D(T) conocido y explicar el sesgo cuadrático del gradiente.

Escena: gradients-b

05 · Cada secuencia tiene su ecuación

Construir b desde q(t), reconocer el límite PGSE rectangular y evitar intercambiar fórmulas de secuencias.

Escena: gradients-b

06 · p30, d20, LED y doble eco: leer los tiempos

Identificar qué parámetro controla cada intervalo físico y qué debe revisarse al seleccionar una secuencia.

Escena: acquisition-window

07 · Diseñar la rampa: ni plana ni extinguida

Seleccionar δ, Δ y gradientes para obtener una atenuación informativa sobre el ruido.

Escena: acquisition-window

08 · Convección: movimiento que se disfraza de D

Distinguir difusión, velocidad coherente y dispersión de velocidades mediante controles y señal con signo.

Escena: convection

09 · Temperatura y TTMS: una escala declarada

Calcular factores de referencia y temperatura sin duplicarlos ni convertirlos en corrección de convección.

Escena: attenuation-mixture

10 · El procesamiento también fabrica D

Detectar sesgos de fase, baseline, integración y normalización antes de invertir.

Escena: attenuation-mixture

11 · Una señal: empezar por el ajuste más claro

Interpretar ajuste monoexponencial, residuos y puntos utilizados antes de un mapa completo.

Escena: attenuation-mixture

12 · ILT: curvas casi iguales, distribuciones distintas

Explicar mal condicionamiento, rango informativo y límites de resolución sin confundir bins con información.

Escena: ilt

13 · Regularizar es elegir una preferencia

Interpretar λ, prior y estabilidad con el mismo dato, grid y modelo de ruido.

Escena: ilt

14 · Elegir algoritmos por su hipótesis

Seleccionar familias según señal aislada, distribución continua, pocos componentes o espectro conjunto, y diferenciar solver, objetivo y diagnóstico.

Escena: ilt

15 · Una molécula deja varias pistas

Explicar el beneficio y límites de compartir información de difusión entre frecuencias.

Escena: overlap-joint

16 · Beatrix: preguntar, razonar y verificar

Usar una tutora con fuentes para proponer hipótesis y resolver dudas sin delegar conclusiones químicas ni cambios de datos.

Escena: overlap-joint

17 · De D a radio y masa: declarar las hipótesis

Calcular Rh bajo Stokes-Einstein y distinguir masa aparente empírica de masa absoluta.

Escena: brownian

18 · Un flujo de calibración que también puede rechazar

Organizar calibración RF, patrón, metadatos y revisión previa a una adquisición automatizada.

Escena: pulse-90

19 · Casos de éxito y casos que se detienen

Comparar controles y trazabilidad de TP194 y KK2 sin transferir índices o resultados a otras muestras.

Escena: attenuation-mixture

20 · Ultrafast: una rampa repartida por el tubo

Interpretar codificación espacial, normalización del perfil y calibración de b(z) con señal conocida y recuperada.

Escena: ultrafast

21 · SPEN-DOSY: reconstruir antes de ajustar

Seguir señal compleja EPSI, reordenado de polaridades, corrección de fase y recuperación de atenuaciones por frecuencia.

Escena: spen

22 · Una reacción avanza mientras se mide la rampa

Separar t_lab, Δ, ventana y cadencia y demostrar sesgo por orden de gradientes durante una reacción.

Escena: time-resolved

23 · D-T_2 y desarrollo en sondas convencionales

Distinguir mapa de difusión-relajación, DOSY con desplazamiento químico y prototipo aún no validado cuantitativamente.

Escena: dt2

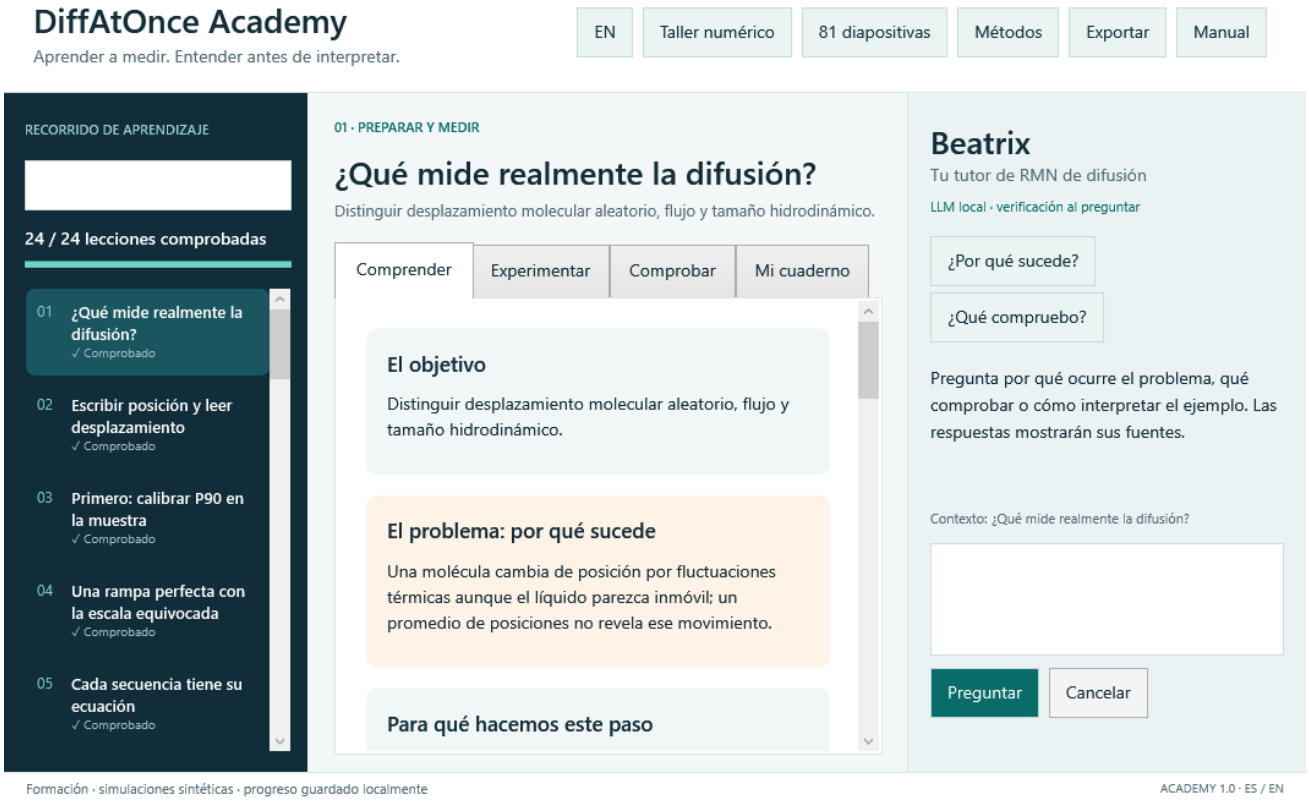
24 · Caso final: decidir qué se puede concluir

Construir una decisión completa y distinguir convección, restricción, intercambio y anisotropía antes de elegir un modelo.

Escena: restricted

Galería de ejemplos y comprobaciones

La misma lección en una ventana compacta



Captura real de la ventana compacta. Use las barras de desplazamiento para leer toda la lección; el contexto de Beatrix sigue siendo el módulo activo. El progreso mostrado procede del test de software.

Laboratorio ampliado: comparar hipótesis



Captura real de WebView2 en la versión final del laboratorio. Los controles permiten variar parámetros, observar la señal y contrastar modelos. Los resultados siguen siendo simulaciones ideales para formación.

Cómo leer este ejemplo: el D de entrada es 0.800 $\times 10^{-9}$ m^2/s. El ajuste sin normalización da 1.296; con referencia y b nominal, 0.952; con referencia y b calibrado, 0.787. El sesgo restante es -1.64 %. Compare cada estimación con el valor conocido y explique qué cancela la referencia. La calibración está declarada en la simulación; no ha sido medida en el espectrómetro.

Procedencia y reproducibilidad

El snapshot extraído y congelado relaciona 81 diapositivas con 24 módulos.

PPTX al extraer · SHA-256: d54f2a6b7a42dc640a26b199408bf19505cea4dac7615089e5f679d168a63a1d

Course SHA-256: f9a17df9645b541abc70907e5d04cd38c213293443ce1d37c2c0d94f8aea0cb9

PPTX actual · SHA-256: 5dfce0b0ec2b6f9bf2ddc1eef5ca04a4d31e053c9e2f051d6542fff63e273975

El contenedor actual tiene otro hash y 22 bytes más. Las 81 imágenes, notas, texto/descripciones, orden, ocultación y relaciones de medios coinciden con el snapshot. No se atribuye causa ni se afirma identidad binaria. Informe aditivo: source-input-reaudit.json; curso/índice/entrenamiento permanecen congelados.

Las imágenes son capturas reales de aplicación o copias exactas de la fuente. No se inventa una conversación LLM. Los datos históricos siguen atribuidos a su procedencia.

Reportes y hashes de las capturas utilizadas: manual-build-manifest.json. Generador: tools/manual_build.py.

Este manual no opera TopSpin, modifica TBO/KK2 ni acredita calibración o identidad. El prototipo UF mantiene NO-GO cuantitativo hasta controles instrumentales.

Manifiesto híbrido verificado: beatrix-academy-qwen3-1.7b-lora-v2-q8 · SHA-256: eb49a43f12de5057b9fbe41ab242fc8a7916bf9a36d15ce2cd733adfb8bd89ff

Informe CPU del conjunto LLM + curso: 15/15 · SHA-256: 3dd224a85bc67219fe39d57f2e53e70cc532894c1defc1f18ffbf2378d11dbb3

Las omisiones causales del texto generado solo en SPEN/TR permanecen documentadas; el bloque del curso no es generación del modelo.