FLUID MOTION

the coexistence of order and chaos

MOVIMIENTO FLUIDO

la coexistencia del orden y el caos

"El agua es el material más democrático: resiste el encierro, encuentra su propio camino. Los artistas Fluxus-como científicos del flujo-aprendieron de su denegación a permanecer quieta."

Fluid Motion: The Coexistence of Order and Chaos (Movimiento Fluido: La Coexistencia del Orden y el Caos) es la tercera edición de The Traveling Gallery of Fluid Motion, después de Chaosmosis: Assigning Rhythm to the Turbulent (Caosmosis: Asignando Ritmo a lo Turbulento) en la Academia Nacional de las Sciencias en Washington D.C. (2023) y Spiraling Upwards (Espiral Ascendente) en El Museo Leonardo de Salt Lake City (2024). Presentada en dos contextos, el Houston Museum of Natural Science y la Nicole Longnecker Gallery, esta exposición pregunta: ¿Cómo fluimos entre espacios y qué es lo que migra con nosotros?

Explorando la intersección entre el arte y la ciencia a través del aire y el agua, esta muestra se ancla en el movimiento Fluxus de los años sesenta. Fluxus (del latín *fluxus*, que significa "fluir") presenta lo cotidiano, lo efímero y lo impredecible como terreno fértil para la creatividad. Los estudios se concebían como laboratorios, donde la experimentación artística se entrelazaba con la investigación cuasi-científica. Fluxus buscó democratizar el arte, reorientando el enfoque típico en los coleccionistas élite hacia la participación y el diálogo público¹. Tanto en el arte como en la ciencia, la fluidez sacude el orden estructurado y se entrega a lo desconocido. ¿Cómo podríamos pensar en la fluidez no sólo como fenómeno físico, sino también como metáfora de transformación social, cultural y política?

En física, los fluidos son sustancias sin forma fija, que se adaptan a la presión y a las circunstancias. Como Fluxus, resisten la rigidez y desafíanel confinamiento. Gobernados por las ecuaciones elusivas de Navier–Stokes² pero resistente a la predicción perfecta, los fluidos encarnan un delicado equilibrio entre el orden y el caos. Los flujos laminares pueden estallar en turbulencia, y las gotas forman patrones de precisión asombrosa, sólo para disolverse en el desorden.

En el corazón de esta exposición se encuentran la coexistencia, la colaboración y la colectividad: el "co-" que nos une. El orden ofrece estabilidad, mientras que el caos despierta la creatividad y metamorfosis. Su relación no es jerárquica, sino simbiótica. El movimiento fluido encarna esta conexión: el agua se dobla sin quebrarse, el aire fluye alrededor de los obstáculos, la turbulencia interrumpeperoraravezdestruye. La exposición invita a reflexionar sobre la interdependencia, la experiencia compartida y la armonía. Aquí, el arte y la ciencia fluyen juntos, recordándonos que la vida misma es flujo: corrientes que moldean cada respiro, mareas que esculpen las costas, remolinos que giran en los cardúmenes y en los tornados por igual.

La cuestión no es si debe prevalecer el orden o el caos, sino cómo definimos estos términos y cómo podríamos reclamar la fluidez como estado natural y práctica vital. Al entretejer la lúdica radical de Fluxus con la disciplina investigativa de la física, esta exposición propone que la belleza de los fluidos reside precisamente en su estado entremedio: nunca del todo ordenados, nunca enteramente caóticos, sino siempre en movimiento.

Organizado por The Gallery of Fluid Motion y The Paradoxluxe Collective, con el apoyo de la National Science Foundation y la Division of Fluid Dynamics de la American Physical Society.

¹ Higgins, D. (2018). Intermedia, Fluxus and Something Else Press: Selected writings (S. Clay & K. Friedman, Eds.). Siglio.

² Las ecuaciones de Navier–Stokes describen el movimiento de los fluidos. Muestran cómo el movimiento está determinado por factores como la presión, la fricción interna (llamada viscosidad) y fuerzas externas como la gravedad. Fundamentadas en la segunda ley de movimiento de Newton y en el principio de conservación de la masa, estas ecuaciones ayudan a los científicos a comprender fenómenos, desde arroyos tranquilos hasta turbulencias en remolino. En pocas palabras, constituyen el lenguaje matemático que explica los flujos, corrientes y remolinos que observamos en el mundo que nos rodea. —Panton, R. L. (2013). Incompressible Flow (4.ª ed.). Wiley.

OBRAS

Houston Museum of Natural Science

Rising Bubble in a Liquid, 2023

Impresión digital sobre tela 53" x 40"

Andre Calado

Rising Bubble in a Liquid (Burbuja Ascendente en un Líquido) captura el ascenso de una burbuja de gas en un líquido viscoso. Inicialmente esférica, se deforma gradualmente en una cúpula elipsoidemientrasalcanza su velocidad terminal. El fondo muestra una convolución lineal del campo de velocidades, mapeando las corrientes invisibles de su estela.

Este simple ascenso revela la compleja danza del movimiento de fluidos: viscosidad, flotabilidad y tensión superficial negocian constantemente entre orden y disrupción. Incluso un instante de estabilidad surge de la transformación continúa, recordándonos que la fluidez es inherente tanto a la materia como a la vida.

Fluid Footprint, 2020

Impresiones inkjet sobre papel 16" x 24"

Lebo Molefe, John M. Kolinski

Al secarse, una gota con partículas microscópicas genera patrones intrincados. Esta gota en particular, una mezcla de agua y surfactante (una sustancia que ayuda a las partículas a esparcirse más fácil) produce un proceso de secado complejo. Mientras el agua se evapora, deja una "huella" de su trayectoria. Inicialmente la gota se seca lentamente, causando que las partículas se agrupen en crestas. Mientras el evaporamiento se acelera, emergen estructuras ramificadas y delicadas. La luz brillando a través del patrón destaca las texturas, demostrando cómo una sola gota encarna el drama del cambio.

En Fluid Footprint (Huella Fluida), Molefe y Kolinski combinan imágenes microscópicas de gotas secándose en blanco y negro con visuales caleidoscópicos de la naturaleza, mostrando cómo las estructuras más diminutas pueden reflejar las perspectivas más amplias. La obra nos invita a considerar la continuidad entre lo íntimo y lo expansivo, entre detalle y totalidad.

Sense of Scale, 2022

Vinyl, 10' x 16' Video código QR , 00:06:24

Roman De Giuli

De Giuli combina pinturas, tintas y materiales de distintas densidades para evocar vistas aéreas de aguas glaciares en deshielo, entrelazadas con islas de roca y sedimento. El título, Sense of Scale (Sentido de Escala), destaca la consistencia de las leyes físicas: desde lo pictórico hasta lo planetario, los mismos principios del movimiento de fluidos se aplican en todas las escalas.

Al alternar perspectivas, el video ofrece una experiencia inmersiva donde los flujos turbulentos revelan un orden subyacente, y la interacción de color y materia refleja tanto la sensualidad del arte como la dinámica de los paisajes naturales y sus cambios ambientales. De Giuli captura la inmensidad de paisajes dentro de las fronteras de una hoja de papel.

Wake Patterns: Unveiling the Artistry of Fish School Dynamics, 2022

Video multimedia 00:02:54

Ji Zhou, Jun-Hee Seo, Rajat Mittal

Esta pieza explora la dinámica cautivadora de los cardúmenes, que sincronizan su movimiento para mejorar la alimentación y protección. Los beneficios comienzan con la generación de corrientes y vórtices complejos por su movimiento colectivo. Para investigar este fenómeno, científicos llevaron a cabo simulaciones tridimensionales del comportamiento del pez y el flujo que lo rodea, destacando la física que crea estas formas. Los patrones resultantes muestran cómo estas corrientes afectan la eficiencia del nado y permiten a los peces mantener cohesión incluso en turbulencia; al igual que demuestran estar conectados a estados psicológicos específicos, reflejando como ciertos movimientos evocan emociones particulares en observadores humanos.

La obra Wake Patterns: Unveiling the Artistry of Fish School Dynamics (Patrones de Estela: Dinámica de los Cardúmenes), revela cómo la organización emerge del caos, y cómo la cooperación y la adaptación son estrategias naturales de supervivencia. Los patrones de flujo evocan también la psicología y la percepción humana, sugiriendo que incluso en desorden, el movimiento puede generar armonía y significado.

Effects of Wing-Induced Flow on the Odor Plume Structures in an Upwind Surging Flight of Monarch Butterfly, 2021

Video multimedia 00:00:10

Zhipeng Lou, Menglong Lei, Haibo Dong, Kai Zhao, Chengyu Li

Las mariposas detectan aromas con sus antenas, pero el aleteo de sus alas intensifica esa percepción al agitar el aire y atraer las partículas hacia ellas. Mediante imágenes de alta velocidad y simulaciones, se muestra cómo los aleteos pueden amplificar hasta cinco veces la intensidad del olor y prolongar su presencia, transformando la turbulencia en un mensajero de información vital.

Esta obra, Effects of Wing-Induced Flow on the Odor Plume Structures in an Upwind Surging Flight of Monarch Butterfly (Efectos del Flujo Inducidos por Alas en la Mariposa Monarca), ilustra cómo la interacción entre estructura y movimiento permite la comunicación y la supervivencia, recordando que incluso la más mínima perturbación puede tener efectos amplios y significativos.

Multiple Vortex Tornadoes in Bucket, 2022

Impresiones digitales sobre plexiglás, luces LED 8" cada una

Giuseppe Di Labbio, Hamid Ait Abderrahmane, Mohamed Fayed, Hoi Dick Ngi

Estas visualizaciones muestran la transición de un tornado de tres vórtices a uno de dos vórtices en un tanque cilíndrico. A medida que aumenta la velocidad de rotación, surgen subvórtices que giran más rápido que el principal, formando un anillo circular.

Del aparente caos emerge un orden poligonal: la turbulencia no destruye, sino que reorganiza y genera patrones precisos. La obra, Multiple Vortex Tornadoes in Bucket (Tornados de Vórtices Múltiples en un Cubo), invita a reflexionar sobre cómo la perturbación puede ser creativa y cómo el desorden puede dar lugar a nuevas formas de organización.

o⁻⁰ Monday, 2023

Video 8mm 00:03:15

Markellos Kolofotias

Dirigido por Antonios Vallindras

Durante la festividad ortodoxa griega, Clean Monday (Lunes de la Purificación), la tradición de volar cometas marca el final del Carnaval y el inicio de la Pascua Ortodoxa. Las cometas, que caen y quedan magulladas, simbolizan la resiliencia y la perseverancia.

& da cometa sigue formas tradicionales decoradas con el símbolo , un patrón que se repite en la obra del artista. Como la proporción áurea que se encuentra en la naturaleza, esta marca inventada se repite en el entorno urbano, a la vez establecida y ficticia.

Gaslight Mushroom, 2022-2023

Video multimedia 00:00:41

Stella Ampatzi

Gaslight Mushroom (Hongo de Manipulación) examina el efecto de las redes sociales y el Metaverso, donde el flujo interminable de información genera percepciones sesgadas y sobrecarga cognitiva. Las imágenes crean una atmósfera distópica, como una explosión suspendida, simbolizando la intensidad y la volatilidad del consumo digital.

La obra critica cómo los atlgoritmos moldean la popularidad y la deseabilidad basada en el color de piel, y cómo la información filtrada transforma la experiencia colectiva. Esta manipulación demuestra la teoría de Guy Debord en Society of the Spectacle (Sociedad del Espectáculo), donde la realidad es reducida a imágenes que fluyen y controlan el comportamiento en un circuito hipnótico sin fin.

Agradecimiento especial a Dan Bornstein y Greg Ecker por su arte en 3D.

Turbulent Pipe Flow at High Reynolds Number, 2021

3 Videos 00:00:16, 00:00:21, 00:00:12

Alessandro Ceci, Sergio Pirozzoli, Joshua Romero, Massimiliano Fatica, Roberto Verzicco, Paolo Orlandi

No existe un instrumento capaz de registrar directamente la actividad turbulenta dentro de las tuberías. Turbulent Pipe Flow at High Reynolds Number (Flujo Turbulento en Tuberías a Alto Número de Reynolds) enfrenta este desafío a través de la simulación, haciendo visible la fricción confinada del líquido al fluir por una tubería. Osborne Reynolds estudió este fenómeno en un experimento fundamental de 1883, donde introdujo un número adimensional, hoy conocido como número de Reynolds, que permite determinar cuándo el flujo pasa de ser liso (laminar) a caótico (turbulento).

Por debajo de 2300, el flujo permanece paralelo y ordenado; por encima, transita hacia lo turbulento. Los videos aquí presentados simulan condiciones con un número de Reynolds de 6000, en el cual la fricción da lugar a un movimiento complejo y arremolinado. Estas simulaciones ayudan a comprender parámetros como densidad, viscosidad, velocidad y temperatura, fundamentales para estudiar el flujo en vasos sanguíneos, la refrigeración en automóviles o electrodomésticos, así como en el transporte de petróleo.

¿Y si estos conductos fueran transparentes? La observación se vería distorsionada, pues la luz se curva al pasar de un material a otro. Esta refracción altera nuestra percepción del flujo interno. Las simulaciones, en cambio, ofrecen una rara y despejada ventana hacia uno de los modos de transporte de fluidos más comunes y, a la vez, más ocultos.

Untitled (Flow Visualization), 2013-23

Impresiones inkjet sobre papel Dimensiones variables

coordinadora Jean Hertzberg
ESTUDIANTES Corey Murphey, Sean
Harrison, Jocob Varhus, Peter
Armstrong, Grant Boerhave,
Sweta Maurya, Cameron
Misegadis, Shea Zmerzlikar,
Brent Eckles, Fiona Wohlfarth,
Jessica Holmes, Joseph Straccia,
Charles Keeley, Monica Luebke,
Zachary Cymanski

Los estudiantes del curso Flow Visualization (Visualización de Flujo) en la Universidad de Colorado Boulder capturan y estudian la belleza y la física de las nubes a lo largo del semestre. Sus fotografías revelan una gran variedad de formaciones y fenómenos ópticos atmosféricos, como arcoíris y halos.

Al combinar la observación científica con la curiosidad artística, estas obras muestran cómo elementos como la temperatura, la humedad y el viento esculpen las formas cambiantes sobre nosotros. Cada imagen transforma un acontecimiento natural efímero en una impresión duradera: un encuentro cotidiano con el cielo, reimaginado a la vez como registro y como reflexión.

Trace (Wilted Blossom), 2025

Impresión 3D, PLA de origen vegetal 12" x 24" x 6"

Vangelis Savvas

Trace (Wilted Blossom) traducido como Traza (Flor Marchita), captura las flores de la alcachofa, una planta profundamente entrelazada con la vida agrícola de las Cícladas en Grecia. A través de esta obra, el artista registra y preserva digitalmente elementos del paisaje rural como patrimonio cultural, atendiendo no sólo a lo monumental o visible, sino también a los detalles sutiles y a menudo pasados por alto que configuran lo cotidiano en el campo.

Estas esculturas impresas en 3D surgen de un proceso de desplazamiento digital: escanear y renderizar fragmentos de un paisaje en el tiempo. Hechas de un material de origen vegetal, las esculturas mismas están sujetas a una eventual desaparición, en eco con la vida efímera de las especies que representan. Funcionan como reliquias y testimonios, huellas de organismos vivos que persisten en la memoria incluso cuando ciertas especies, o condiciones ecológicas enteras, se desvanecen, capturando una fluidez no sólo de la forma y el espacio, sino también del tiempo mismo.

Coexistence of Order and Chaos in C-Major, 2017

Video 00:02:58

Paul Branson, Matthew Rayson, Marco Ghisalberti, Gregory Ivey

En un experimento controlado en un canal de agua, una bomba reversible impulsa el flujo sobre una superficie plana de vidrio. Partículas visibles, ligeramente más pesadas que el fluido, se depositan en el lecho. Inicialmente, el fluido parte desde el reposo y es acelerado gradualmente hasta alcanzar una velocidad máxima definida dentro de un período fijo de oscilación. Simultáneamente, se forma una capa límite sobre la placa plana que se expande espacialmente, mientras una capa límite oscilatoria evoluciona en el tiempo, exhibiendo una diferencia de fase entre el lecho y la capa superior. La capa límite es la franja de fluido justo junto a la superficie donde la fricción lo desacelera. El contenido de frecuencia espacial de las imágenes se traduce en cuatro octavas del acorde de Do mayor, produciendo una representación sonora del flujo laminar y liso.

Las frecuencias del sonido son creadas por el movimiento todos los días. Por ejemplo, los cables eléctricos tensados silban en el viento cuando entran en contacto, y el crujido de la arena desplazándose en el fondo marino produce un cierto acorde. Estos fenómenos naturales encarnan el concepto de *Coexistence of Order and Chaos in C-Major (Coexistencia de orden y caos en Do mayor)*, asignando ritmo a lo cotidiano.

Fragmented Frozen Drop, 2016 Impacted Frozen Drop, 2016 Ring Frozen Drop, 2016

3 impresiones láser en aluminio 24" x 24"

Virgile Thiévenaz, Thomas Séon and Christophe Josserand

Cuando las gotas de agua caen sobre una superficie fría, pueden congelarse casi instantáneamente, creando formas inesperadas que se parecen a formas familiares como huevos fritos o raviolis. En este estudio, los científicos enfriaron una oblea de silicio, un material excepcionalmente liso y conductor del calor utilizado en la producción de microchips, con nitrógeno líquido, y observaron el comportamiento de las gotas al impactar.

En lugar de congelarse en formas estáticas, las gotas se fracturaron, produciendo delicados patrones que recuerdan al cristal roto. Este agrietamiento se produce porque las gotas se congelan desde el borde exterior hacia el interior; a medida que el hielo continúa enfriándose, se contrae hasta alcanzar un umbral donde ya no puede contraerse, rompiéndose en diseños repentinos e intrincados.

OBRAS

Nicole Longnecker Gallery

o⁻⁰ Kite (II), 2023

Madera de balsa, hilos de algodón, pegatinas de papel, cera y papel crepé sobre cartón 39" x 35" x 1"

o-0 Kite (III), 2024

Madera de balsa, hilos de algodón y nylon, papel crepé, funda plástica, y pegatinas de papel sobre madera de pino 35" x 33" x 1"

Markellos Kolofotias

Durante la festividad ortodoxa griega, Clean Monday (Lunes de la Purificación), la tradición de volar cometas marca el final del Carnaval y el inicio de la Pascua Ortodoxa. Las cometas, que caen y quedan magulladas, simbolizan la resiliencia y la perseverancia.

Cada cometa sigue formas tradicionales decoradas con el símbolo o-o, un patrón que se repite en la obra del artista. Como la proporción áurea que se encuentra en la naturaleza, esta marca inventada se repite en el entorno urbano, a la vez establecida y ficticia.

Large-Eddy Simulation of Cumulus Clouds, 2021

3 Videos

00:00:16 (Sunset)

00:00:18 (Clouds Surface) 00:00:14 (Cloud Surfing)

Georgios Matheou

Las nubes siguen siendo una de las mayores fuentes de incertidumbre en las proyecciones climáticas, ya que pueden transformarse repentinamente en tormentas con poca advertencia. Medirlas en la atmósfera y en el océano representa un reto, pues las variables no se pueden controlar por completo. En los últimos años, los avances en la capacidad de cómputo han permitido a investigadores e ingenieros simular fenómenos complejos, creando experimentos que ofrecen perspectivas inéditas sobre la naturaleza intrincada de las nubes, una investigación cada vez más vital en un planeta con un clima volátil.

Aunque estas tres simulaciones parecen moverse a gran velocidad, dos de ellas, Clouds Surface (Superficie de Nubes) y Sunset (Atardecer), presentan un punto de vista estático, mientras que la tercera, Cloud Surfing (Surfeando Nubes), evoca la sensación de un videojuego, ofreciendo una experiencia onírica de vuelo. En la orilla, la sombra de nuestros cuerpos se integra en una perspectiva infinita, que enfatiza la constancia existencial y la confiabilidad de la línea del horizonte, frente a la inconsistencia de todo lo demás.

Volute 1: Au Clair de la Lune, 2016

Filamento impreso en 3D y sonido 25" x 7" x 8"

Stephen R. Johnston, Jessica B. Imgrund, Dan Fries, Rafael Lozano-Hemmer, Stephan Schulz, Kyle C. Johnson, Johnathan T. Bolton, Christopher J. Clifford, Brian S. Thurow, Enrico Fonda, Katepalli R. Sreenivasan and Devesh Ranjan

Volute 1 (Voluta 1) es la primera nube de voz impresa en 3D. En 1860, Édouard-Léon Scott de Martinville grabó la frase "Au Clair de la Lune" en su fonoautógrafo, creando el primer registro conocido de la voz humana. En Voluta 1: Au Clair de la Lune (Voluta 1: A la Luz de la Luna), esa misma frase se materializa mediante un nuevo método desarrollado por el estudio de Lozano-Hemmer en colaboración con científicos en dinámica de fluidos del Georgia Institute of Technology, Auburn University y New York University. El aliento exhalado al hablar es escaneado con un tomógrafo láser personalizado, convertido en una forma tridimensional mediante fotogrametría y finalmente impreso con impresoras 3D.

La obra se inspira en la afirmación de Charles Babbage en 1837 de que la atmósfera es una vasta biblioteca que contiene todas las palabras pronunciadas en el pasado. Aquí, esa idea abstracta adquiere estructura y presencia material.



El código QR contiene un enlace a YouTube con la grabación original, seguida por el proceso de restauración.

Por favor, no toque la estructura.

Venus: Ozone 50 (Kyoto, Japan), 2023

Acrílico sobre impresion de pigmento archival sobre papel de algodón, 30" x 22"

Venus: Ozone 47 (Mexico City), 2023

Acrílico sobre impresion de pigmento archival sobre papel de algodón, 30" x 22"

Venus: Ozone 30 (Balkans), 2021

Acrílico sobre impresion de pigmento archival sobre papel de algodón, 30" x 22"

Venus: Ozone 51 (Balkans), 2023

Acrílico sobre impresion de pigmento archival sobre papel de algodón, 30" x 22"

Julie Wolfe

Venus: Ozone (Venus: Ozono) es una serie de obras sobre papel inspiradas en un estudio de formaciones de nubes. Durante los últimos seis años, la artista ha fotografiado nubes, creando un extenso archivo de imágenes tomadas en vuelos a distintas partes del mundo. Cada obra lleva el título específico de la región donde fueron capturadas las imágenes (Kioto, Japón, Ciudad de México, y los Balcanes), enraizadas en el concepto de un "espacio aéreo compartido."

Mediante impresiones de pigmento en papel de archivo, cubiertas con capas de pintura veladas, la serie transforma estas fugaces nubes en composiciones cambiantes de forma y color. La paleta siempre mutable evoca la del planeta Venus, cuya apariencia desde la Tierra varía drásticamente según las condiciones atmosféricas.

Rope Piece (Deluge), 2024

Silicona, pigmento y organza 184" x 72"

Deluge 3, 2024

Silicona, pigmento, organza, acrilico y madera contrachapada de abedul 11.25" x 10.5"

LIQUIDS AND ELASTICITY LAB:

Lauren Dreier, Tom Marzin, Barath Venkateswaran, Yuchen Xi, Chris Ushay, P.-T. Brun

DAVIDSON RESEARCH GROUP:

Alice Fergerson, Clement Chan, Emily Davidson

La instalación, *The Viscous Codex (El Códice Viscoso)*, se inspira en la dinámica inquieta del agua: sus inundaciones, remolinos y corrientes en espiral. El agua en movimiento suele representarse como pura velocidad y fuerza, pero otra capa también moldea su comportamiento: la viscosidad, esa densidad y adherencia que mide la resistencia de fluidez que posee un fluido.

Reinterpretando este drama natural a través de la investigación contemporánea, la escultura se basa en la física de los flujos viscososdesuperficielibre, desdecascadas hasta o las rompientes. Estos flujos, a menudo imperceptibles al ojo humano, gobiernan gran parte del mundo que habitamos, influyendo en el curso de los ríos, la propagación de inundaciones y la formación de desastres naturales. Rope Piece (Pieza de Soga) y Deluge 3 (Diluvio 3) destacan cómo la viscosidad complica el flujo, inclinando el equilibrio hacia la turbulencia, y revelan que la naturaleza siempre negocia entre la estabilidad y la disrupción.

Wake Coupling Downstream of a Pair of Seal-Inspired Elliptic Cylinders, 2022

Impresión digital sobre tela 53" x 224"

Vrishank Raghav

Las focas poseen bigotes extremadamente sensibles, capaces de detectarrastroshidrodinámicos de jados por presasen movimiento. A diferencia de la mayoría de los mamíferos, los bigotes de las focas se distinguen por una forma elíptica marcada con surcos, una adaptación que potencia la detección de flujos.

Este estudio, Wake Coupling Downstream of a Pair of Seal-Inspired Elliptic Cylinders (Acoplamiento de estela aguas abajo de un par de cilindros elípticos inspirados en focas), examina la estela formada por dos cilindros elípticos, analizando factores como su forma, su separación y el número de Reynolds. Con mayores valores de separación y excentricidad, los vórtices desprendidos de los cilindros se sincronizan en fase a números de Reynolds altos, mientras que a valores más bajos se desfasaron. En estos estados fuera de fase, los vórtices externos se enroscan en sorprendentes "espirales doradas," una forma celebrada tanto en la naturaleza como en el arte: desde conchas marinas y girasoles hasta representaciones turbulentas de diluvios y remolinos.

Does it work on Mars? (at the Mars Desert Research Station Utah), 2024

Video multimedia 00:05:04

Juan José Cielo

En el cortometraje Does it Work on Mars? (¿Funciona en Marte?), se ponen a prueba una serie de objetos terrestres para ver cómo funcionan bajo la gravedad de Marte, que equivale sólo al 38% de la gravedad terrestre. Cámaras de alta velocidad registran experimentos lúdicos como correr en un traje espacial, volar una cometa y observar el flujo de agua en cámara lenta.

Este video se inspira en las icónicas pruebas de 1971 de los astronautas del Apolo, cuando dejaron caer un martillo y una pluma al mismo tiempo en la Luna, ambos cayendo a igual velocidad debido a la ausencia de resistencia del aire. La película ilustra cómo nuestra comprensión de las leyes naturales no es una constante universal, sino parte de sistemas relacionales. Los objetos se adaptan al mundo desconocido de Marte, reflejando una nueva realidad física y recordándonos que el orden nunca es fijo, sino contingente a su entorno.

Cloud First, 2016

Impresión inkjet sobre papel 30" x 40"

Joseph Straccia

Atravesando el cielo de un paisaje por lo demás ordinario, aparece una nube en forma de olas en movimiento. Esta formación nubosa, sobre la Cordillera Frontal de Colorado, captura un instante surrealista en el que la atmósfera se convierte en océano. Tomada el 4 de octubre de 2016, esta escena exhibe la interacción dinámica entre el viento y las capas de nubes en una atmósfera establemente estratificada.

Las inestabilidades de Kelvin-Helmholtz, con sus patrones gráciles y ondulantes, surgen cuando corrientes rápidas de aire se deslizan sobre capas más lentas, trazando inestabilidades similares a la turbulencia de corrientes invisibles en el océano. Sobre la nube mural Föhn, formada en el lado sotavento de las montañas durante fuertes vientos, estas olas crestadas se curvan hasta parecer un horizonte ondulante en el cielo, recordándonos que los mismos principios del movimiento de fluidos modelan tanto el agua como el aire.

Direct Numerical Simulation of Twin-Fluid Atomization in the Annular Flow Regime, 2023

Video multimedia 00:02:20

Bradley Boyd, Sid Becker, Chang Liu, Xuejun Fan, Kun Wu

Esta obra, Direct Numerical Simulation of Twin-Fluid Atomization in the Annular Flow Regime (Simulación numérica directa de la atomización de fluidos gemelos en el régimen de flujo anular), muestra el proceso de atomización, donde los líquidos se descomponen en gotas diminutas. Mediante simulaciones informáticas avanzadas, los científicos investigan la mecánica de un atomizador de doble fluido, un dispositivo en el que un chorro de aire a alta velocidad colisiona con una fina lámina de líquido, produciendo una compleja coreografía de inestabilidades y flujos.

A medida que el chorro de aire se expande, genera ondas de choque que fragmentan el líquido en finas gotas. Al ajustar la presión del aire, los investigadores observan cómo se altera el equilibrio entre el orden y el caos, creando patrones distintivos que ilustran las complejas estructuras invisibles que se esconden tras los aerosoles y pulverizadores cotidianos.

Birth of Microbubbles in Turbulent Breaking Waves, 2018

Video multimedia 00:03:00

Wai Hong Ronald Chan, Shahab Mirjalili, Suhas S Jain, Javier Urzay, Ali Mani, Parviz Moin

Este trabajo, Birth of Microbubbles in Turbulent Breaking Waves (Nacimiento de microburbujas en olas rompientes turbulentas), explora las burbujas formadas por las olas del océano, ya sean naturales o generadas por barcos que surcan el agua. De particular interés son las microburbujas: tan pequeñas que son casi invisibles, pero que pueden permanecer durante largos periodos, impactando significativamente los ambientes marinos. Estas burbujas pueden atrapar y transportar partículas diminutas, nutrientes y organismos, distribuyendolos en la columna de agua.

Mediante simulaciones avanzadas, los investigadores rastrearon la trayectoria de estas microburbujas desde su formación hasta su presencia persistente. Generadas por colisiones y el atrapamiento de capas de aire, las burbujas parecen casi suspendidas en el espacio. Estas delicadas estructuras nos recuerdan que incluso las perturbaciones más pequeñas se propagan hacia el exterior.

Von Kármán vortex street, after ISS020E7064

Lápiz de color Polychromos sobre Dura-Lar 13" x 16"

William Stefanov

El título hace referencia a un impactante fenómeno atmosférico, los vórtices de von Kármán, capturados en la fotografía del astronauta que inspiró esta obra, cuyo código alfanumérico denota el número de identificación de la NASA para dicha imagen. Estos vórtices se forman cuando el flujo de un fluido encuentra un obstáculo, produciendo espirales alternas que resuenan tanto en el aire como en el agua.

Stefanov traduce esta observación científica en una abstracción íntima. Construido mediante gestos breves y repetitivos, el dibujo se resiste a la representación literal, encarnando en cambio la fluidez del movimiento mismo. Cada trazo conduce orgánicamente al siguiente, evocando patrones que emergen sin un diseño rígido. En este diálogo, la física del flujo se convierte en un puente poético entre la escala planetaria y el gesto personal, recordándonos, al igual que la exposición, que el orden y el caos coexisten no sólo en la atmósfera, sino también en la expresión humana.

Barge On The River Lethe, 2024

Sonido procesado en video 00:12:00

Front Left Corner of River Barge, 2018

Sonido procesado en video 00:12:43

Stereo Swirls, 2018

Sonido procesado en video 00:06:22

The Blue Hole Calls, 2018

Sonido procesado en video 00:17:50

Justin Boyd

Boyd grabó los sonidos del río San Antonio utilizando hidrófonos y micrófonos estéreo, capturando la acústica tanto subacuática como superficial. Procesadas en tiempo real, estas grabaciones generan los sonidos y visuales en capas que se presentan aquí, alternando entre el caos vibracional, crescendos resonantes y pasajes de tranquilo ruido blanco.

La serie transforma el río en un colaborador activo, revelando estas texturas y ritmos sonoros ocultos. En *Barge on The River Lethe (Barcaza en el río Leteo)*, el título evoca el mito griego de un río cuyas aguas provocan olvido, profundizando la conexión entre la memoria, el sonido y el flujo. En las obras, la interacción de sonidos naturales y mecánicos refleja la dinámica del propio movimiento fluido: inmerso, impredecible y que transforma continuamente tanto el entorno como nuestra percepción del mismo.

11-180, 2011

Tinta en papel 30" x 22"

Jim Brown

Esta obra, creada con tinta de pluma estilográfica Quink sobre papel, surge de un experimento de curiosidad material. El artista aplicó la tinta con aerógrafo sobre la superficie y luego rehidrató las secciones para crear patrones inesperados y variaciones tonales. El resultado no es una imagen fija, sino un juego fluido de azar y control.

Rechazando los títulos convencionales, el artista enumera cada obra por año y secuencia, dejando la interpretación completamente abierta al espectador. Arraigada en la abstracción y guiada por un espíritu de indagación, "Me pregunto qué pasaría si...", la pieza se alinea con la reflexión de la exposición sobre la aceptación de la imprevisibilidad. Nos invita a ver los materiales no como estáticos, sino como colaboradores en la transformación, recordándonos que incluso el papel y la tinta tienen el potencial de fluir.

Fluid Footprint, 2020

Impresiones inkjet sobre papel 16" x 24"

Lebo Molefe, John M. Kolinski

Al secarse, una gota con partículas microscópicas genera patrones intrincados. Esta mezcla de agua y surfactante produce un proceso de secado complejo: primero las partículas se agrupan en crestas, luego emergen estructuras ramificadas.

En Fluid Footprint (Huella Fluida), Molefe y Kolinski combinan imágenes microscópicas en blanco y negro con visuales caleidoscópicos de la naturaleza, mostrando cómo las estructuras más diminutas pueden reflejar las perspectivas más amplias. La obra nos invita a considerar la continuidad entre lo íntimo y lo expansivo, entre detalle y totalidad.

Multiple Vortex Tornadoes in Bucket, 2022

Impresiones digitales sobre plexiglás, luces LED 8" cada una

Giuseppe Di Labbio, Hamid Ait Abderrahmane, Mohamed Fayed, Hoi Dick Ng

Estas visualizaciones muestran la transición de un tornado de tres vórtices a uno de dos vórtices en un tanque cilíndrico. A medida que aumenta la velocidad de rotación, surgen subvórtices que giran más rápido que el principal, formando un anillo circular.

Del aparente caos emerge un orden poligonal: la turbulencia no destruye, sino que reorganiza y genera patrones precisos. La obra, Multiple Vortex Tornadoes in Bucket (Tornados de Vórtices Múltiples en un Cubo), invita a reflexionar sobre cómo la perturbación puede ser creativa y cómo el desorden puede dar lugar a nuevas formas de organización.

Untitled (Flow Visualization), 2013-23

Impresiones inkjet sobre papel Dimensiones variables

coordinatora: Jean Hertzberg
ETUDIANTES: Corey Murphey, Sean
Harrison, Jocob Varhus, Peter
Armstrong, Grant Boerhave,
Sweta Maurya, Cameron
Misegadis, Shea Zmerzlikar,
Brent Eckles, Fiona Wohlfarth,
Jessica Holmes, Joseph Straccia,
Charles Keeley, Monica Luebke,
Zachary Cymanski

Los estudiantes del curso Flow Visualization (Visualización de Flujo) en la Universidad de Colorado Boulder capturan y estudian la belleza y la física de las nubes a lo largo del semestre. Sus fotografías revelan una gran variedad de formaciones y fenómenos ópticos atmosféricos, como arcoíris y halos.

Al combinar la observación científica con la curiosidad artística, estas obras muestran cómo elementos como la temperatura, la humedad y el viento esculpen las formas cambiantes sobre nosotros. Cada imagen transforma un acontecimiento natural efímero en una impresión duradera: un encuentro cotidiano con el cielo, reimaginado a la vez como registro y como reflexión.

Fragment Against Ruins, 2025

Impresión 3D, PLA de origen vegetal 24" x 24" x 118"

Vangelis Savvas

Fragment Against Ruins, traducido como Fragmento Contra las Ruinas, captura la planta de agave, presente en las colinas de Atenas, Grecia, e incluso, suele marcar la línea del horizonte. A través de esta obra, el artista registra y preserva digitalmente elementos del paisaje rural como patrimonio cultural, atendiendo no sólo a lo monumental o visible, sino también a los detalles sutiles y a menudo pasados por alto que configuran lo cotidiano en el campo.

Estas esculturas impresas en 3D surgen de un proceso de desplazamiento digital: escanear y renderizar fragmentos de un paisaje en el tiempo. Hechas de un material de origen vegetal, las esculturas mismas están sujetas a una eventual desaparición, en eco con la vida efímera de las especies que representan. Funcionan como reliquias y testimonios, huellas de organismos vivos que persisten en la memoria incluso cuando ciertas especies, o condiciones ecológicas enteras, se desvanecen, capturando una fluidez no sólo de la forma y el espacio, sino también del tiempo mismo.

Serpents and Ouroboros: Emergent Collective Motion of Condensate Droplets, 2023

Video multimedia 00:02:35

Marcus Lin, Philseok Kim, Solomon Adera, Joanna Aizenberg, Yao Xi, Dan Daniel

Al respirar sobre una superficie fría, diminutas gotas de agua forman intrincados patrones llamados figuras de respiración. Observado por primera vez en 1911, este fenómeno ha intrigado a los científicos tanto por su belleza como por sus usos prácticos, como la captación de agua.

Recientemente, investigadores descubrieron que las gotas sobre una superficie aceitosa pueden realizar una fascinante danza serpenteante. Al deslizarse por la superficie, evitan desviar su trayectoriayabsorbenlasmáspequeñas, creandopatronescoloridos y cambiantes. Lo que parece un caos se transforma en un delicado orden, revelando el comportamiento inteligente y autoorganizado de los fluidos, lo que crea espacio para aplicaciones innovadoras en áreas como la transferencia de calor y la captación de agua. Al estudiar cómo interactúan estas gotas, los científicos descubren cómo reglas simples pueden generar patrones complejos a gran escala, combinando la estética de la naturaleza con soluciones prácticas para el futuro.

Bubbles Trapped in Ice, 2016

Impresión láser en aluminio 30" x 49"

Virgile Thiévenaz, Alban Sauret

El hielo a menudo contiene diminutas burbujas formadas por el aire disuelto en el agua y expulsado durante la congelación. Estas burbujasadoptanformas diversas, como lágrimas, huevos aplanados o gusanos sinuosos, que registran la velocidad de congelación y la cantidad de gas disuelto en el agua, ofreciendo información valios a para glaciólogos e ingenieros. Los científicos de materiales han utilizado un modelo matemático sencillo, descrito por una única ecuación diferencial, para representar la gran variedad de formas de las burbujas, desde pequeños cilindros hasta largos "gusanos de hielo." Este método permite medir las condiciones de congelación en el hielo natural y diseñar materiales porosos de ingeniería.

First and Foremost, 2003

Pintura acrílica sobre lienzo conformado 94" x 25" x 3"

Steve Murphy

Inspirada en catálogos de bombas mecánicas descubiertos durante su trabajo en proyectos de ingeniería, First and Foremost (Primero y Ante Todo) alude a los gráficos llamados "curvas de bomba," que muestran el rendimiento de una bomba bajo diferentes presiones. Inicialmente atraído por la cualidad puramente gráfica de estos diagramas en blanco y negro, el artista encontró en ellos un lenguaje visual moldeado por fuerzas funcionales. Al igual que la fotografía aérea, las imágenes microscópicas o los mapas topográficos, estas formas traducen dinámicas invisibles en estructuras visibles. En la pintura, los elementos lineales evocan patrones de ondas superpuestas, transformando datos técnicos en composiciones elegantes que sugieren atmósfera y profundidad espacial.

You Can Feel It..., 2012

Acero inoxidable, madera 56" x 36" x 36"

Steve Murphy

En esta serie, Murphy explora formas circulares centrales que a menudo se intersectan con elementos de madera, sugiriendo rotación y movimiento. El elemento de acero inoxidable está formado por dos cabezales elípticos de 36 pulgadas, componentes utilizados para sellar recipientes de almacenamiento presurizados.

Equilibrando forma, volumen, superficie y borde, las esculturas de Murphy transforman materiales rígidos en geometrías dinámicas y equilibradas. Sus bases curvas y ejes inclinados implican movimiento sin desplazarse, capturando una tensión entre la solidez y el flujo. Geométricas pero cambiantes, estas obras invitan a reflexionar sobre cómo el equilibrio y la inestabilidad coexisten. A través de esta tensión, encarnan un dinamismo silencioso: sólidas pero fluidas, ancladas y, a la vez, en perpetuo movimiento.

Walking in the Wake, 2022

Escultura impresa en 3D

Pieter Boersma, Adrian Carleton, Fey Thurber, Cami Quinteros, Erica DeWitt, Pari Riahi, Yahya Modarres-Sadeghi

Walking in the Wake (Caminando en la Estela) es un proyecto multifacético y una colaboración entre ingenieros y arquitectos. Esta escultura impresa en 3D es una iteración creada para explorar maneras de experimentar visualmente el flujo tras un cilindro oscilante. La escultura actúa como un artefacto y un residuo de movimiento que representa la estela a medida que evoluciona en el tiempo, donde el tiempo se manifiesta como una tercera dimensión: el eje z.

Bird Flight a Model for Future Flying Robots, 2013

Video multimedia 00:02:55

David Lentink

Las aves son voladoras extraordinarias: se lanzan al viento, se deslizan entre los árboles y ejecutan maniobras aéreas que aún asombran a los científicos. Al estudiar cómo vuelan, los investigadores combinan la biología y la ingeniería para crear robots que se desplazan por el aire con la misma gracia y control. Desde drones que ayudan en situaciones de emergencia hasta nuevos descubrimientos sobre la ciencia del vuelo, las aves siguen inspirando el diseño de las máquinas voladoras del futuro.

El Dr. David Lentink, ingeniero aeroespacial con doctorado en zoología experimental, explora cómo vuelan los animales combinando la dinámica de fluidos, la biomecánica y el diseño. Junto con sus estudiantes, estudia cómo las aves giran, se impulsan y planean con tanta naturalidad, y utiliza esos conocimientos para construir robots capaces de volar con la misma destreza.

What Branches Grow (Fossils of Absence), 2024

Video multimedia

Vangelis Savvas

What Branches Grow (Fósiles de la Ausencia) está compuesta por fragmentos extraídos del archivo digital de la artista, una colección en constante expansión dedicada a documentar el paisaje rural. La investigación rastrea los procesos históricos y sociales que han dado forma, y continúan transformando, el entorno de las islas Cícladas en Grecia. Estos procesos dejan huellas visibles e invisibles, materiales e inmateriales, que en conjunto conforman el patrimonio rural de las islas. Inspirándose en la teoría de los medios de Jussi Parikka, especialmente en sus nociones de "medianaturas" y una "geología de los medios", estas huellas se entienden como fósiles: impresiones de la actividad humana y no humana estratificadas dentro del paisaje.

El archivo reúne más de un centenar de elementos: plantas, pozos, terrazas, muros de piedra seca y otras estructuras vinculadas a la vida agrícola y pastoral. A menudo no reconocidas como patrimonio o monumentos, estas características se abordan aquí como lugares de memoria y significado, testimonios de la vida cotidiana, del conocimiento local y de la huella perdurable de la presencia humana en la tierra. El título, tomado de *The Waste Land* de T.S. Eliot, reflexiona sobre la superposición de memoria y tiempo incrustada en el propio paisaje.