FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

80 AÑOS

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

fcfm FÍSICA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Gobierno de Chile

Fondecyt
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
NÚMERO 1220536

CURSO. IDIOMA: INGLÉS

CHRISTOPHER JARZYNSKI

Professor

University of Maryland, USA

Non-Equilibrium Statistical Physics

INSCRIPCIONES HASTA EL 28 DE NOVIEMBRE 2025
HTTPS://FORMS.GLE/GXATVJT6XH1WZPQ76

FORMATO PRESENCIAL

Martes 27 de Enero al Viernes 30 de Enero, 2026

9:00 AM a 17:00 hrs (12 a 14 hrs almuerzo)

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile:
Salón de Actos Mario Caiozzi
Dr. Carlos Lorca Tobar, 964,
Independencia, Santiago, Chile

››

Non-Equilibrium Statistical Physics

Christopher Jarzynski is professor at the University of Maryland in USA. He is known for his contributions to non-equilibrium thermodynamics and statistical mechanics, for which he was awarded the 2019 Lars Onsager Prize. In 1997, he derived the important Jarzynski equality, that relates nonequilibrium fluctuations to equilibrium free energy differences, a result that has been fundamental in numerous experiments and has found applications in many different fields.

INSCRIPCIONES HASTA
EL 28 DE NOVIEMBRE 2025

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE
80 AÑOS
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

fcfm FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Gobierno de Chile

Fondecyt
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
NÚMERO 1220536

Non-Equilibrium Statistical Physics

Syllabus - Introduction to Non-Equilibrium Statistical Physics
C. Jarzynski, Universidad de Chile, Jan. 27 – 30, 2026

I. **Brief review of thermodynamics and equilibrium statistical physics**

II. **Modeling nonequilibrium systems with Hamiltonian dynamics**
A. General principles
B. Ergodicity, mixing, and relaxation to equilibrium
C. Deterministic chaos

III. **Modeling nonequilibrium systems with diffusive dynamics**
A. Introduction; underdamped and overdamped Brownian dynamics
B. Operator formalism
C. Heat, work, and the first and second laws of thermodynamics

IV. **Linear response theory (TIME PERMITTING)**

V. **Modeling nonequilibrium systems with discrete-state dynamics**
A. General formalism: rate matrices and the Perron-Frobenius Theorem
B. Network analysis and thermodynamic forces
C. Heat, work, and the first and second laws of thermodynamics
D. Thermal ratchets

VI. **Far-from-equilibrium statistical physics**
A. Fluctuation theorems and non-equilibrium work relations
B. "Violations" of the second law. Time's arrow.
C. Maxwell's demon and information engines

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE
80 AÑOS
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular
FÍSICA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE
Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Gobierno de Chile
Fondecyt
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
NÚMERO 1220536