

Interferómetro — Metrología Nanométrica

**\$135.000** \$160.650 (IVA)DURATION AGE MODULES
8 semanas 16+ años 15**1 FEATURES**

- ▶ Interferometría
- ▶ Metrología
- ▶ Óptica precisión
- ▶ Control piezoeléctrico

2 GENERAL DESCRIPTION

Construyen un interferómetro Michelson funcional. Miden desplazamientos del orden de nanómetros, exploran coherencia óptica y aplican metrología de precisión con control digital.

3 BILL OF MATERIALS (7 items)

Arduino Due	Láser HeNe
Divisor de haz	Espejos dieléctricos (2)
Fotodetector balanceado	Etapa piezoeléctrica
Óptica de banco	

4 CURRICULUM CONNECTIONS

Física: Óptica ondulatoria Física: Metrología

5 SPECIFICATIONS

15 MODULES	7 COMPONENTS	4 SKILLS	2 AREAS
----------------------	------------------------	--------------------	-------------------

6 PROGRESSION TABLE (15 modules · 8 semanas)

#	MODULE	DUR.	DESCRIPTION & DETAIL
1	Michelson	1 sem	Montaje óptico y alineación del interferómetro. — <i>Cada espejo debe estar perfectamente alineado. Construirán un instrumento que mide más pequeño que un virus.</i> Óptica Alineación
2	Franjas	1 sem	Registro electrónico de franjas de interferencia. — <i>Las franjas se convierten en señales eléctricas. Metrología de verdad.</i> Fotodetección DAQ
3	Piezoeléctrico	2 sem	Control fino de posición con actuadores piezo. — <i>Movimientos de nanómetros. Tecnología usada en microscopía de fuerza atómica.</i> Control Actuadores
4	Medición	2 sem	Calibración y medición de desplazamientos sub-micrón. — <i>Uno de los instrumentos de medición más precisos que existen, usado hasta en detección de ondas gravitacionales.</i> Metrología Calibración
5	Contraste de Franjas	1 sem	Medición y optimización del contraste de las franjas de interferencia. — <i>El contraste mide la calidad del interferómetro. Optimizarlo es un arte de precisión.</i> Contraste Visibilidad
6	Longitud de Coherencia	1 sem	Medición de la longitud de coherencia del láser HeNe usado en el sistema. — <i>Qué tan lejos viaja la coherencia. Medirán cuán perfecto es su láser de helio-neón.</i> Coherencia Láser HeNe
7	Conteo de Franjas	2 sem	Implementación de contador digital de franjas para medir desplazamientos. — <i>Cada franja que pasa representa medio λ de movimiento. Contarlas es medir nanómetros.</i> Conteo Digital
8	Curva de Histéresis	1 sem	Caracterización de la histéresis del actuador piezoeléctrico. — <i>Los piezoeléctricos tienen memoria. Mapearán la histéresis para compensarla.</i> Histéresis Caracterización
9	Calibración Nanométrica	1 sem	Calibración del sistema usando el propio láser como referencia de longitud. — <i>El láser es la regla. La longitud de onda conocida calibra todo el sistema.</i> Calibración Nanometría
10	Medición de Vibraciones	1 sem	Detección y medición de vibraciones ambientales con el interferómetro. — <i>El interferómetro es tan sensible que detecta pisadas en el pasillo. Sensibilidad extrema.</i> Vibraciones Sensibilidad
11	Ruido y Estabilidad	1 sem	Análisis de ruido y técnicas de estabilización del sistema interferométrico. — <i>Aislar el sistema del ruido ambiental. Técnicas usadas en laboratorios de metrología.</i> Ruido Estabilización
12	Desplazamiento Continuo	1 sem	Medición de desplazamientos continuos con registro de datos en tiempo real. — <i>Medir movimientos en tiempo real. El interferómetro como sensor de posición continuo.</i> DAQ Tiempo real
13	Interferometría Diferencial	1 sem	Técnicas de medición diferencial para eliminar deriva térmica. — <i>Restar la deriva para quedarse solo con la señal. Técnica de metrología avanzada.</i> Diferencial Deriva térmica
14	Microscopía de Precisión	1 sem	Uso del interferómetro para medir espesores de objetos micrométricos. — <i>Medir el espesor de un cabello humano con precisión nanométrica. Aplicación real.</i> Microscopía Perfilometría
15	Proyecto Metrológico	2 sem	Medición de un objeto desconocido con informe de incertidumbre y precisión. — <i>Caracterizar un objeto problema. Medir con precisión nanométrica y reportar resultados.</i> Metrología Incertidumbre Informe