

LABORATORIO DE FENÓMENOS COLECTIVOS

| | |
|-----------------|---|
| CLAVE: 0303 | MODALIDAD: Laboratorio |
| TERCER SEMESTRE | CARÁCTER: Obligatorio |
| CRÉDITOS: 6 | REQUISITOS: Mecánica Vectorial, Laboratorio de Mecánica |

| | |
|--------------------|---------------|
| HORAS POR CLASE | PRÁCTICAS: 3 |
| HORAS POR SEMANA | PRÁCTICAS: 6 |
| HORAS POR SEMESTRE | PRÁCTICAS: 96 |

Objetivos

Desarrollo de la capacidad de investigación del estudiante, en la temática unificada de medios continuos, termodinámica y ondas.

Aprendizaje de los conceptos básicos del curso teórico correspondiente, mediante experimentos.

Conocimiento de los principios físicos del funcionamiento y manejo del equipo con que cuenta el laboratorio.

Manejo de datos experimentales (errores, aproximaciones, gráficas, ajuste de curvas, etc.).

Metodología de la enseñanza

El estudiante resolverá problemas experimentales en la temática del curso, que serán escogidos por él con asesoría del profesor.

Para realizar el paso anterior el estudiante habrá previamente aprendido a manejar el equipo existente en el laboratorio, relacionado con el experimento, y dominará los conceptos básicos de la materia.

El estudiante será asesorado por el profesor en los conceptos y métodos necesarios para el manejo de los datos experimentales.

Se debe establecer un programa de simulaciones numéricas que permitan al estudiante dominar este campo.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS EXPERIMENTALES

El profesor complementará lo visto en este capítulo en el Laboratorio de Mecánica, con los temas siguientes:

1. MANEJO DE PAQUETERÍA ESTADÍSTICA Y GRAFICACIÓN

1.1 q cuatro.

1.2 Excel.

La selección de los problemas a resolver tomará en cuenta la capacidad de realización de experimentos con que se cuenta en el laboratorio (ver **Temario**, abajo).

Evaluación del curso

Mediante los reportes escritos de los experimentos realizados, en los que se calificará también su originalidad.

Temario

El Temario siguiente se refiere a las prácticas experimentales que se pueden realizar y al equipo de medición que se puede diseñar y construir en el Laboratorio de Medios Continuos, Termodinámica y Ondas de la Facultad de Ciencias.

La lista de experimentos es tentativa, en la medida en que nuevo equipo se incorpora continuamente al laboratorio.

MEDIOS CONTINUOS

Medición de desplazamientos y espesores pequeños (10^{-3} - 10^{-5} cm).

Medición del módulo de Young en metales, ley de Hooke y curva de deformación elástica.

Medición de la densidad de fluidos y sólidos.

Medición de la presión de fluidos estáticos y en movimiento.

Medición de la velocidad de fluidos.

Medición de la presión atmosférica y sus cambios originados por cambios de altitud, hasta 30 m.

Observación del equilibrio de sólidos en flotación y formulación de sus principales leyes.
Formulación de las leyes de caída en un medio viscoso y medición del coeficiente de viscosidad de algunos líquidos.
Medición de la tensión superficial de algunos líquidos comunes; formulación de sus leyes y observación de la estabilización de membranas líquidas por adición de moléculas polares.

TERMODINÁMICA

Medición y comparación de coeficientes de dilatación de algunos metales comunes.
Medición de temperaturas cercanas al punto de fusión de los metales comunes.
Observación y medición de la disminución del punto de fusión de mezclas de metales (curva eutéctica).
Medición del coeficiente volumétrico de dilatación de algunos gases.
Medición del coeficiente elástico volumétrico de algunos gases.
Formulación de las leyes de los gases ideales.
Determinación de las características de un calorímetro de agua.
Medición de los calores específicos de sólidos y líquidos.
Comprobación experimental de la ley de Steffan.
Medición de los calores latentes de fusión de algunos sólidos.
Medición del calor de disolución de algunas sustancias.
Medición del calor de combustión de algunas sustancias.
Formulación de la Ley de Dulong y Petit y determinación del valor del producto $N_A k$, del número de Avogadro y la constante de Boltzmann.

ONDAS

Medición de la velocidad de propagación del sonido en distintos medios.
Formulación de las leyes de las cuerdas vibrantes.
Comparación de las frecuencias audibles por batimientos y afinación de un instrumento de cuerdas.
Observación de los movimientos circular uniforme y armónico simple, y determinación de sus principales aspectos cinemáticos.
Observaciones sobre la resonancia ondulatoria. Interferencia y difracción de ondas.
Medición de la velocidad de propagación ondulatoria.
Observación y medición de los parámetros principales de la física de la música.

Equipo

El equipo básico que el estudiante aprenderá a manejar y del cual entenderá los principios físicos de su funcionamiento es el siguiente: fuente de poder, flujómetro, oscilador o generador de audio, osciloscopio de precisión, balanza de triple brazo, balanza electrónica, estroboscopio electrónico, multímetros, multímetro digital, anemómetro, viscosímetro.

Bibliografía básica

Lloyd, W. T., **Manual of advanced undergraduated experiments in physics**, Addison-Wesley Publishing Co.
Worsnop & Flint, **Curso superior de física experimental I**, Editorial Universitaria de Buenos Aires.
Dushman, A., 1955, **Scientific foundations of vacuum technique**, tercera edición, John Wiley & Sons, Inc.
Rivera, M., **Comprobación científica de hipótesis**.
Yuron Camarena, Ma. T., **Leyes, teorías y modelos**, ANUIES.
López Cano, J.L., 1978, **Método e hipótesis científicos**, Trillas, México.
Rabinowicz, E., 1970, **Introduction to experimentation**, Addison-Wesley.
Baird, D.C., 1995, **Experimentation: An introduction to measurement, theory and experiment design**, Prentice Hall, Inc., New Jersey, USA.

Bibliografía complementaria

Mason, P.R., Moloney, M. J., 1977, **Stokes's law correction**, AJP, Vol. 45, No. 3, p.305.

Bibliografía actualizada sobre análisis e interpretación de datos experimentales

(Recopilación del doctor Javier Miranda, del Instituto de Física de la UNAM)

- Preston, D.W., Dietz, E.R., 1991, **Art of experimental physics**, ed. John Wiley & Sons, USA.
- Dunlap, R.A., 1988, **Experimental physics**, Oxford University Press, GB.
- Staudenmaier, H.M., 1995, **Physics experiments using PCs: A guide for instructors and students**, ed. Springer Verlag, Alemania.
- Lyons, L., 1992, **A practical guide to data analysis for physical science students**, ed. Cambridge University Press, GB.
- Cooke, C., 1996, **An introduction to experimental physics**, ed. Taylor & Francis, USA.
- Baird, D.C., 1995, **An introduction to measurement theory and experiment design**, 3a edición, ed. Prentice Hall, USA.
- Bevington, P.R., Robinson, D.K., 1992, **Data reduction and error analysis for the physical sciences (book and disc)**, 2a edición, ed. McGraw Hill, USA.
- Taylor, J.R., 1997, **An introduction to error analysis: The study of uncertainties in physical measurements**, 2a edición, ed. University Science Books, USA.
- Campbell, P.D.Q., 1995, **An introduction to measurement and calibration** ed. Industrial Pr., USA.
- Bentley, J.P., 1995, **Principles of measurement systems**, 3a edición, ed. Longman Publishing Group, GB.

Publicaciones de la Organisation Internationale de Métrologie Légale:

- V2, 1993, **International vocabulary of basic and general terms in metrology** (bilingüe francés-inglés).
- P15, 1989, **Guide to calibration**.
- P17, 1995, **Guide to the expression of uncertainty in measurement**.