

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROGRAMAS DE ESTUDIO
QUINTO SEMESTRE**

Asignatura METROLOGÍA	Ciclo FUNDAMENTAL DE LA PROFESIÓN	Área FÍSICA	Departamento FÍSICA Y QUÍMICA TEÓRICA
---------------------------------	--	-----------------------	--

HORAS/SEMANA/SEMESTRE

OBLIGATORIA	Clave 1503	TEORÍA 0 h	PRÁCTICA 4 h/64h	CRÉDITOS 4
--------------------	-------------------	-------------------	-------------------------	-------------------

Tipo de asignatura:	PRÁCTICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

ASIGNATURA PRECEDENTE: Seriación obligatoria con Laboratorio de Física y con Estadística.

ASIGNATURA SUBSECUENTE: Ninguna

OBJETIVO(S):

Al concluir el curso sobre Metrología, el estudiante deberá ser capaz de:

Identificar las variables a medir y las variables de influencia.

Seleccionar el método de medición.

Seleccionar el equipo óptimo para la medición.

Manipular adecuadamente el equipo y los instrumentos de medición.

Opinar sobre los principios generales en que se basan los instrumentos de medición que ha utilizado.

Llevar a cabo el tratamiento experimental y matemático de los datos experimentales obtenidos.

Informar adecuadamente los resultados obtenidos mediante el proceso de medición empleado.

Adquirir conocimientos teóricos a partir de actividades y procedimientos.

Aplicar los conocimientos adquiridos (teóricos y procedimientos) a problemas de orden práctico, relacionadas con el ámbito de la química.

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD
4T 4h	1. HISTORIA DE LA METROLOGÍA. 1.1. Elementos de metrología. 1.2. Sistema metrológico. 1.3. Vocabulario metrológico. 1.3.1. Mensurando, medición, medida, etcétera. 1.3.2. Exactitud. 1.3.3. Incertidumbre. 1.3.4. Confiabilidad.
6T 6h	2. PATRONES. 2.1. Patrones. 2.1.1. Conceptos y dispositivos. 2.1.2. Patrones primarios. 2.1.3. Patrones secundarios. 2.2. Dispositivos y su evolución.

4T 4h	3. SISTEMAS DE UNIDADES. 3.1. El sistema internacional (s.i.) 3.2. Sistema británico de ingeniería (b.e. masa, b.e. fuerza) 3.3. Sistema C.G.S. 3.4. Sistema gaussiano. 3.5. Otros sistemas.
4T 4h	4. ANÁLISIS DIMENSIONAL. 4.1. Análisis dimensional.
10T 10h	5. ANÁLISIS GRÁFICO. 5.1. Relaciones lineales. 5.2. Relaciones de potencia. 5.3. Relación exponencial. 5.4. Relaciones trascendentales. 5.5. Regresión lineal.
2T 2h	6. CIFRAS SIGNIFICATIVAS. 6.1. Operaciones con cifras significativas.
14T 14h	7. CALIBRACIÓN Y CERTIFICACIÓN. 7.1. Incertidumbre tipo a. 7.2. Incertidumbre tipo b. 7.3. Variables no correlacionadas. 7.4. Variables correlacionadas.
12T 12h	8. METROLOGÍA. 8.1. Metrología de masas. 8.2. Metrología de volúmenes. 8.3. Metrología de temperaturas. 8.4. Metrología de fluidos. 8.5. Metrología electromagnética. 8.6. Metrología dimensional.
8T 8h	9. METROLOGÍA LEGAL. 9.1. Normas internacionales. 9.2. Norma oficial mexicana. 9.3. Normas mexicanas. 9.4. El CENAM, la DGN y otras instituciones relacionadas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Karcz, A. M., *Fundamentos de metrología eléctrica, Tomo I: Unidades, patrones, instrumentos*, (1986). *Tomo II: Parámetros básicos*, (1987). *Tomo III: Potencia y energía*, (1986), Barcelona, Publicaciones Marcombo, S. A, 1975-1977.
2. Miranda Martín del Campo, J., *Evaluación de la incertidumbre en datos experimentales*, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Física. Departamento de Física Experimental, 2000.
3. Baird, D. C., *Experimentation: An introduction to measurement theory and experiment design*, Prentice Hall, Inc., 1962.
1. Topping, J., *Errors of observation and their treatment*, Chapman and Hall, 1979.
2. Giamberardino, V., *Teoría de los errores*, Editorial Reverté Venezolana, S. A., 1983.
3. Bevington P. R. and Robinson D. K., *Data reduction and error analysis for the physical science*, second edition, McGraw-Hill, Inc. 1992.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Frank, E., *Análisis de medidas eléctricas*, Libros McGraw-Hill de México, S. A. 1969.
2. Ramírez Vazquez, J., *Medidas eléctricas. (Enciclopedia CEAC de electricidad)*, Ediciones CEAC, S. A., 1984.
3. Taylor B. N. and Kuyatt C-E., *Guidelines for Evaluating and Expressing the Uncertainty of NIST Measurement Results*, NIST Technical Note 1297, NIST United

States Department of Commerce National Institute of Standards and Technology, 1994 Edition.

4. Beers, Y., *Introduction to the theory of error*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1962.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Aun cuando el programa de la asignatura, por necesidades didácticas y curriculares se plantea como un curso práctico, es claro que el contenido, dadas las características de los estudiantes, desembocará en un curso teórico-práctico, por lo cual:

El profesor deberá proporcionar con antelación a la realización de los experimentos, toda la información documental que sea necesaria para el desarrollo de la práctica.

Adicional a la información documental, habrá necesidad de hacer exposiciones orales (Clase expositiva) a los estudiantes, sobre los conceptos que el profesor identifique como importantes en el curso.

Las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores, nos llevan a sugerir al profesor que:

1) Considere como necesario hacer una exposición previa de los conceptos teóricos involucrados en la práctica a realizar.

2) Discuta con todo el grupo, el diseño experimental, la utilización del material y equipo idóneos para la realización del experimento, la identificación de las variables de influencia, hipótesis de trabajo, etcétera.

3) Es también recomendable, que el profesor lleve a efecto una sesión para cada experimento, en la que se analicen y discutan los resultados obtenidos por los grupos de trabajo, para, de manera consensuada, arribar a las conclusiones generales.

4) Se sugiere al profesor que en el caso de no contar con todo el equipo necesario para los grupos académicos, preferiblemente ponga a los estudiantes a realizar diferentes experimentos, para evitar que los grupos de trabajo excedan a tres estudiantes.

5) El profesor deberá ser exigente con el estudiante para que cuide, manipule, transporte y guarde adecuadamente el equipo.

FORMA DE EVALUAR

Como en todo curso práctico, es imprescindible que el estudiante, para acreditar el curso, asista cuando menos al 80% de las sesiones de clase.

La evaluación del curso deberá estar en concordancia absoluta con los objetivos del mismo. Se recomienda que sea continua, individual (es decir, no evaluar equipos de trabajo sino estudiantes) y estar referida, fundamentalmente a:

Manejo de equipo.

Diseño experimental.

Manejo matemático de datos experimentales.

Realización del informe escrito.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA

Egresados de las carreras de física, química e ingeniería.