



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS – INGENIERÍA BIOQUÍMICA

Módulo: “...OPTATIVO METROLOGIA BÁSICA...”

CONTENIDOS:

- Datos básicos
- Ruta formativa
- Metodología de formación
- Planeación de evaluación
- Guías instruccionales
- Bibliografía

Ambato, Marzo – Julio 2010

I DATOS BÁSICOS DEL MÓDULO:

CÓDIGO : ALMO000 BOMO000		PRERREQUISITOS: FÍSICA QUÍMICA ESTADÍSTICAS I Y II
TIPO DE COMPETENCIA: GENÉRICA ESPECÍFICA X		
CRÉDITOS: 12	NIVEL: SEXTO	
CICLO ACADÉMICO Marzo - Julio 2010		

DOCENTE:

DOCENTE 1 : Nombre: William Fabián Teneda Llerena Área de especialidad: Ingeniero en Alimentos, MBA Teléfono de contacto: 098452485 Correo Electrónico: <i>wfteneda@gmail.com</i>
--

DOCENTE 2 :

Nombre: NN

Área de especialidad:

Teléfono de contacto:

Correo Electrónico:

II RUTA FORMATIVA

Nodo problematizador (Problemática general):

Cómo asegurar los criterios de calidad e inocuidad en la producción sostenible de bienes y/o servicios alimentarios o bioquímicos.

Competencia Global:

Gestionar procesos alimentarios y bioquímicos en la producción sostenible e bienes y/o servicios, con criterios de calidad e inocuidad.

Competencia específica (Componentes: verbo, objeto, fin, condición de calidad):

Aplicar los principios de la Metrología Básica para la verificación de instrumentos de pesar y de medir en las magnitudes de masa, longitud, volumen y presión.

N.	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA ESPECÍFICA (acciones sistémicas que construyen la competencia)
1.	Principios Básicos de Metrología
2.	Mediciones
3.	Resultados de Medición
4.	Instrumentos de Medida
5.	Características de los Instrumentos de Medida
6.	Patrones
7.	Incertidumbre de Medida

ELEMENTOS PRÁCTICOS DE LA COMPETENCIA ESPECÍFICA

1.	Metrología de Masa
2.	Metrología de Longitud
3.	Metrología de Temperatura
4.	Metrología de Volumen
5.	Metrología de Presión
6.	Estimación de la Incertidumbre en la calibración

.

Trabajo inter y transdisciplinar:

1. Utilizar las NTICS para construir organizadores gráficos que ayuden a sistematizar la información.
2. Manejar fundamentos de investigación científica.
3. Desarrollar investigaciones participativas con las otras ciencias básicas.
4. Usar el pensamiento completo para aprender haciendo.
5. Potenciar el talento de los integrantes del equipo en los procesos de trabajo, afrontar conflictos y buscar soluciones integrales de beneficio colectivo.

III METODOLOGÍA DE FORMACIÓN:

Enfoque didáctico (ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PREPONDERANTES):

Aprendizaje Basado en problemas (ABP)

ELEMENTOS DE COMPETENCIA	CONTENIDOS COGNITIVOS	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS AFECTIVO MOTIVACIONALES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
Elemento 1 Principios Básicos de Metrología	Introducción: Organismos Nacionales e Internacionales Magnitudes y Unidades <ul style="list-style-type: none">• Magnitud (mensurable)• Sistema de magnitudes• Magnitud básica	<ul style="list-style-type: none">➤ Proposición del problema➤ Análisis de las definiciones➤ Planteamiento del problema➤ Resolución del problema➤ Comprobación del problema➤ Solución de dificultades	<ul style="list-style-type: none">○ Motivación para despertar y conservar el interés.○ Crear cultura de auto evolución○ Interés por trabajo en equipo○ Desarrollo de respeto y tolerancia	<ul style="list-style-type: none">❖ Presentación del tema❖ Análisis y discusión❖ Síntesis❖ Conclusiones❖ Empleo adecuado de textos

	<ul style="list-style-type: none">• Magnitud derivada• Dimensión de una Magnitud• Magnitud de dimensión uno o Magnitud adimensional• Unidad (de medida)• Símbolo de una unidad (de medida)• Sistema de unidades (de medida)• Unidad (de medida) (derivada) coherente• Sistema coherente de unidades (de medida)• Sistema Internacional de unidades, SI• Unidad básica (de medida)	➤ Confrontación bibliográfica		
--	---	-------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none">• Unidad derivada (de medida)• Unidad (de medida) fuera del sistema• Múltiplo de una unidad (de medida)• Submúltiplo de una unidad (de medida)• Valor (de una magnitud)• Valor verdadero (de una magnitud)• Valor convencional verdadero (de una magnitud)• Valor numérico (de una magnitud)• Escala convencional de referencia			
Elemento 2				

<p>Mediciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medición • Metrología • Principios de medida • Método de medida • Procedimiento de medida • Mensurado • Magnitud de influencia • Señal de medida <p>Valor transformado de un mensurando</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposición del problema ➤ Análisis de las definiciones ➤ Planteamiento del problema ➤ Resolución del problema ➤ Comprobación del problema ➤ Solución de dificultades ➤ Confrontación bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Motivación para despertar y conservar el interés. ○ Crear cultura de auto evolución ○ Interés por trabajo en equipo ○ Desarrollo de respeto y tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación del tema ❖ Análisis y discusión ❖ Síntesis ❖ Conclusiones ❖ Empleo adecuado de textos
<p>Elemento 3</p> <p>Resultados de Medición</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resultado de una medición • Indicación de un instrumento de medida • Resultado sin corregir • Resultado corregido • Exactitud de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposición del problema ➤ Análisis de las definiciones ➤ Planteamiento del problema ➤ Resolución del problema ➤ Comprobación del problema ➤ Solución de 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Motivación para despertar y conservar el interés. ○ Crear cultura de auto evolución ○ Interés por trabajo en equipo ○ Desarrollo de respeto y tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación del tema ❖ Análisis y discusión ❖ Síntesis ❖ Conclusiones ❖ Empleo adecuado de textos

	<p>medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetibilidad de los resultados de las mediciones • Reproducibilidad (de los resultados de las mediciones) • Desviación estándar experimental • Incertidumbre de medida • Error (de medida) • Desviación • Error relativo • Error aleatorio • Error sistemático • Corrección • Factor de corrección 	<p>dificultades</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Confrontación bibliográfica 		
<p>Elemento 4</p> <p>Instrumentos de Medida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de medida, aparato de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposición del problema ➤ Análisis de las 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Motivación para despertar y conservar el interés. ○ Crear cultura de auto 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación del tema ❖ Análisis y discusión ❖ Síntesis

	<p>medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida materializada • Transductor de medida • Cadena de medida • Sistema de medida • Instrumento (de medida) visualizador • Instrumento (de medida) registrador • Instrumento (de medida) totalizador • Instrumento (de medida) integrador • Instrumento de medida (con indicación) analógico • Instrumento de medida (con indicación) digital 	<p>definiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Planteamiento del problema ➤ Resolución del problema ➤ Comprobación del problema ➤ Solución de dificultades ➤ Confrontación bibliográfica 	<p>evolución</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Interés por trabajo en equipo ○ Desarrollo de respeto y tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Conclusiones ❖ Empleo adecuado de textos
--	--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none">• Dispositivo visualizador, dispositivo indicador• Dispositivo registrador• Sensor• Detector• Índice• Escala (de un instrumento de medida)• Longitud de escala• Rango de indicación• División de (escala)• Longitud de una división (de escala)• Escalón, valor de una división (de escala)• Escala lineal• Escala no lineal• Escala con cero decalado• Escala			
--	--	--	--	--

	<p>expandida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dial • Numeración de una escala • Marcado de escala (de un instrumento de medida) • Ajuste (de un instrumento de medida) • Reglaje (de un instrumento de medida) 			
<p>Elemento 5</p> <p>Características de los Instrumentos de Medida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rango nominal • Intervalo de medida • Valor nominal • Rango de medida • Condiciones nominales de funcionamiento • Condiciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposición del problema ➤ Análisis de las definiciones ➤ Planteamiento del problema ➤ Resolución del problema ➤ Comprobación del problema ➤ Solución de dificultades ➤ Confrontación bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Motivación para despertar y conservar el interés. ○ Crear cultura de auto evolución ○ Interés por trabajo en equipo ○ Desarrollo de respeto y tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación del tema ❖ Análisis y discusión ❖ Síntesis ❖ Conclusiones ❖ Empleo adecuado de textos

	<p>límite</p> <ul style="list-style-type: none">• Condiciones de referencia• Constante (de un instrumento)• Respuesta característica• Sensibilidad• (Umbral de discriminación)• Resolución (de un dispositivo visualizador)• Zona muerta• Estabilidad• Transparencia• Deriva• Tiempo de respuesta• Exactitud de un instrumento de medida• Clase de exactitud• Error (de indicación) de un			
--	--	--	--	--

	<p>instrumento de medida</p> <ul style="list-style-type: none">• Errores máximos permitidos (de un instrumento de medida), Límites de error (instrumento de medida)• Error en un punto de control (de un instrumento de medida)• Error de cero (de un instrumento de medida)• Error intrínseco (de un instrumento de medida)• Error de justeza (de un instrumento de medida)• Justezas (de			
--	---	--	--	--

	<p>un instrumento de medida)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetibilidad (de un instrumento de medida) • Error convencional reducido (de un instrumento de medida) 			
<p>Elemento 6</p> <p>Patrones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Patrón internacional • Patrón nacional • Patrón primario • Patrón secundario • Patrón de trabajo • Patrón de transferencia • Patrón viajero • Trazabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposición del problema ➤ Análisis de las definiciones ➤ Planteamiento del problema ➤ Resolución del problema ➤ Comprobación del problema ➤ Solución de dificultades ➤ Confrontación bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Motivación para despertar y conservar el interés. ○ Crear cultura de auto evolución ○ Interés por trabajo en equipo ○ Desarrollo de respeto y tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación del tema ❖ Análisis y discusión ❖ Síntesis ❖ Conclusiones ❖ Empleo adecuado de textos

	<ul style="list-style-type: none"> • Calibración • Conservación de una patrón • Material de referencia (MR) • Material de referencia certificado (MRC) 			
<p>Elemento 7</p> <p>Incertidumbre de Medida</p>	<p>Estimación de la Incertidumbre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Estadística • Teoría de la incertidumbre • Cálculo de la Incertidumbre • Ejemplos de cálculo de la Incertidumbre • Evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposición del problema ➤ Análisis de las definiciones ➤ Planteamiento del problema ➤ Resolución del problema ➤ Comprobación del problema ➤ Solución de dificultades ➤ Confrontación bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Motivación para despertar y conservar el interés. ○ Crear cultura de auto evolución ○ Interés por trabajo en equipo ○ Desarrollo de respeto y tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación del tema ❖ Análisis y discusión ❖ Síntesis ❖ Conclusiones ❖ Empleo adecuado de textos

IV PLANEACIÓN DE EVALUACIÓN

ESCALA DE VALORACIÓN	
Competencia específica: “Aplicar teorías, leyes y principios de Metrología para identificar e interpretar correctamente los fenómenos experimentales”	
NIVEL DE LOGRO	INDICADORES DE LOGROS (PERTINENTES A LOS NIVELES)
<p>1. (TEÓRICO BÁSICO) (Comprensión) Identificar teorías, leyes y principios, de la Metrología Básica</p>	<p>a. Relaciona los fundamentos de la Metrología Básica en todo conocimiento científico. b. Maneja nociones de Metrología Básica. c. Identifica los problemas de Metrología Básica relacionados con la especialidad.</p>
<p>2. (TEÓRICO AVANZADO) (Análisis crítico) Seleccionar teorías, leyes y principios de la Metrología Básica</p>	<p>a. Maneja alternativas para resolver los problemas de Metrología Básica relacionados con la especialidad. b. Busca apoyo para la solución de problemas de Metrología Básica. c. Ejecuta ejercicios Básicos de Metrología Básica.</p>
<p>3. (TEÓRICO PRÁCTICO ACEPTABLE) (Mínimo requerido para acreditación) Aplicar teorías, leyes y principios, de la Metrología Básica</p>	<p>a. Propone alternativas para la resolución de problemas de Metrología Básica. b. Sustenta con lógica teoría, leyes y principios de Metrología Básica. c. Aplica los conocimientos básicos de Metrología Básica en la resolución de problemas de la especialidad.</p>
<p>4. (TEÓRICO PRÁCTICO EXPERTO) (Acreditable) Evaluar los resultados de las aplicaciones experimentales de la Metrología Básica y de las otras ciencias Básicas</p>	<p>a. Infiere perspectivas futuras del empleo de Metrología Básica. b. Formula proyectos en el campo de Metrología Básica. c. Evalúa los resultados obtenidos y su interacción con las ciencias básicas.</p>
<p>5. (TEÓRICO PRÁCTICO INNOVADOR CREATIVO)</p>	<p>a. Emplea el método deductivo como base para la comprensión e interpretación de lo hechos científicos y tecnológicos del mundo actual.</p>

<p>(Acreditable)</p> <p>Sistematizar teorías, leyes y principios de la Metrología Básica en distintas aplicaciones</p>	<p>b. Construye modelos relacionados con Metrología Básica a partir de situaciones reales.</p> <p>c. Sistematiza los modelos de Metrología Básica.</p>
<p>PRODUCTO FINAL</p>	<p><input type="checkbox"/> Personal Especializado y Certificado nacional e internacionalmente en metrología.</p> <p><input type="checkbox"/> Que el estudiante sepa calibrar equipos</p>

PROCESO DE VALORACIÓN

Aplicación de auto-evaluación, co-evaluación, hetero-evaluación a partir de evidencias, con el ejemplo de técnicas e instrumentos de valoración de las competencias

Competencia Específica	Evaluación diagnóstica	Evaluación formativa	Evaluación De		
			Proceso	Evidencias: Conocimiento	Promoción Producto
ELEMENTOS <ul style="list-style-type: none">  Principios Básicos de Metrología  Mediciones  Resultados de Medición  Instrumentos de Medida  Características de los Instrumentos de Medida  Patrones  Incertidumbre de Medida 	<p>Explorar de conocimientos previos sobre teorías, leyes y principios de Metrología Básica</p>	<p>Debatir las teorías, leyes y principios de Metrología Básica en la identificación e interpretación de fenómenos experimentales relacionados con alimentos y bioquímica</p>	<p>El Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Identifica los problemas de Metrología Básica. ❖ Busca apoyo en otras ciencias básicas para la solución de problemas de Metrología Básica 	<p>El Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Maneja alternativas para resolver los problemas de Metrología Básica ➤ Aplicar los conocimientos de Metrología Básica para comprender e interpretar los hechos científicos y tecnológicos ➤ Valorar su disposición para generar alternativas de solución a situaciones problemáticas de otras áreas 	<p>El Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Construye modelos relacionados con Metrología Básica a partir de situaciones reales. ◆ Formula proyectos en el campo de Metrología Básica vinculados con la especialidad. ◆ Comprende problemas y abstrae lo esencial de ellos.

V MATRIZ DE GUÍAS INSTRUCCIONALES

Competencia específica: _____

# GUÍA	ELEMENTOS	PROCESO	RECURSOS	PRODUCTO
1	<p>Elemento 1</p> <p> Principios Básicos de Metrología</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Material permanente de trabajo en el aula - Material informativo Libros y textos de consulta Tablas - Material Ilustrativo visual Láminas elaboradas Esquemas Gráficos - Audiovisuales - Proyector - Ordenador - Documentos elaborados por los alumnos - Internet 	
2	<p>Elemento 2</p> <p> Mediciones</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Material permanente de trabajo en el aula - Material informativo Libros y textos de consulta Tablas - Material Ilustrativo visual Láminas elaboradas Esquemas Gráficos - Audiovisuales - Proyector - Ordenador - Documentos elaborados por los alumnos - Internet 	
3	<p>Elemento 3</p> <p> Resultados de</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Material permanente de trabajo en el aula - Material informativo Libros y textos de consulta Tablas 	

	Medición		<ul style="list-style-type: none"> - Material Ilustrativo visual Láminas elaboradas Esquemas Gráficos - Audiovisuales - Proyector - Ordenador - Documentos elaborados por los alumnos - Internet 	
4	Elemento 4  Instrumentos de Medida		<ul style="list-style-type: none"> - Material permanente de trabajo en el aula - Material informativo Libros y textos de consulta Tablas - Material Ilustrativo visual Láminas elaboradas Esquemas Gráficos - Audiovisuales - Proyector - Ordenador - Documentos elaborados por los alumnos - Internet 	
5	Elemento 5  Características de los Instrumentos de Medida		<ul style="list-style-type: none"> - Material permanente de trabajo en el aula - Material informativo Libros y textos de consulta Tablas - Material Ilustrativo visual Láminas elaboradas Esquemas Gráficos - Audiovisuales - Proyector - Ordenador - Documentos elaborados por los alumnos - Internet 	
6	Elemento 6  Patrones		<ul style="list-style-type: none"> - Material permanente de trabajo en el aula - Material informativo Libros y textos de consulta Tablas 	

			<ul style="list-style-type: none"> - Material Ilustrativo visual Láminas elaboradas Esquemas Gráficos - Audiovisuales - Proyector - Ordenador - Documentos elaborados por los alumnos - Internet 	
7	<p>Elemento 7</p> <p> Incertidumbre de Medida</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Material permanente de trabajo en el aula - Material informativo Libros y textos de consulta Tablas - Material Ilustrativo visual Láminas elaboradas Esquemas Gráficos - Audiovisuales - Proyector - Ordenador - Documentos elaborados por los alumnos - Internet 	

Bibliografía

The JOINT EUROPEAN STANDARDS INSTITUTE. General criteria for the operation of testing laboratories.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Materiales complementarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....