



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA**



**SÍLABO**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1	Asignatura	:	<b>INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN</b>
1.2	Código	:	EL-708
1.3	Condición	:	Electivo
1.4	Requisito	:	EL-608
1.5	Nº de Horas de Clase	:	04
			Teoría            02
			Práctica        02
1.6	Nº de Créditos	:	03
1.7	Ciclo	:	VI
1.8	Semestre Académico	:	2022-A
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesor	:	

**II. SUMILLA:**

- ✓ **Naturaleza:** Asignatura teórica-práctica perteneciente al área de estudios de Metrología.
- ✓ **Propósito:** Brindar al estudiante una presentación clara y lógica del cálculo de Incertidumbre que se emplea en Metrología.  
Desarrollar la capacidad del estudiante para resolver de manera lógica los problemas donde se requieran conocimientos de la metrología.
- ✓ **Contenido:** Su contenido comprende el desarrollo de seis unidades didácticas: Conceptos y definiciones Metrologías, Estadística básica, Cálculo de Incertidumbre, Realización de hojas de cálculo de metrología dimensional, eléctrica y de masa

**III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS GENERALES**

- Genera nuevos conocimientos en la aplicación de la física utilizando la investigación científica y tecnológica vinculada a la metrología
- Transmite sus conocimientos en la formación de nuevos profesionales, a través de la enseñanza teórica, práctica de la metrología.
- Demuestra habilidades interpersonales en la interacción con los demás
- Realiza acciones de cuidado en sus labores, demostrando el trabajo en equipo
- Utiliza el método científico en las prácticas de mediciones y la interpretación de datos experimentales.
- Demuestra respeto por la cultura y derechos humanos universales.

**COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

- Habilidades en el conocimiento básico de la incertidumbre de la medición.
- Manejo de la red global para búsqueda de información que permite profundizar sus conocimientos en el desarrollo de su carrera profesional
- Capacidad investigadora para resolver situaciones relativas a la metrología en que la sociedad requiera

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende los conceptos básicos de la incertidumbre de la medición</li> <li>• Entiende la diferencia entre error e incertidumbre de medición</li> <li>• identifica los distintos aportantes que intervienen en la incertidumbre de medición</li> <li>• Cuantifica los aportantes que intervienen en la incertidumbre de medición</li> <li>• Comprende el cálculo de incertidumbre para la metrología dimensional, eléctrica y de masa</li> <li>• <b>IF:</b> Utiliza estrategias de investigación para mejorar el proceso y la calidad de su aprendizaje.</li> </ul>	<p><b>C1: De Enseñanza-Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende y comprende los conceptos básicos de la incertidumbre de medición</li> <li>• Conoce la diferencia existente entre error e incertidumbre de medición</li> <li>• Identifica y calcula los aportantes a la incertidumbre de medición</li> <li>• Identifica los diversos patrones primarios y secundarios utilizados por los diferentes laboratorios de metrología</li> <li>• Identifica y calcula los aportantes a la incertidumbre para las magnitudes de metrología dimensional, eléctrica y de masa</li> </ul> <p><b>C2: De Investigación Formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacta una monografía para ser sustentada en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente y en equipo</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas</li> <li>• Realiza la práctica calificada con responsabilidad.</li> <li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> <li>• Resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.</li> </ul>

### **IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE PROGRAMACIÓN:**

#### **PRIMERA UNIDAD: CONCEPTOS Y DEFINICIONES METROLÓGICAS**

**DURACIÓN: 01 Semanas:** 1ra. Semana

#### **CAPACIDADES DE LA UNIDAD**

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Explica las principales definiciones metrológicas principales y se explicará los tipos de evaluación de la incertidumbre de medición

**C2: de Investigación Formativa:** Redacta una Monografía para ser sustentada en clase, sobre Aplicación Metrológica en Experimentos de Física

#### **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1ra.	<p><b>Sesión 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones metrológicas</li> <li>• Error e Incertidumbre</li> <li>• Evaluación Tipo A y Tipo B de la incertidumbre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe sobre la asignatura y aplicación de prueba de entrada</li> <li>• Desarrollo de los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>• Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente y en equipo</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas</li> <li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los conceptos de metrología</li> <li>• Entiende la diferencia entre error e incertidumbre de medición</li> <li>• Entiende la diferencia entre los tipos de evaluación de la incertidumbre</li> </ul> <p><b>Sesión 2</b> Práctica dirigida N° 1. Resuelve problemas aplicando los conceptos</p>

				tratados.
--	--	--	--	-----------

## SEGUNDA UNIDAD: ESTADÍSTICA BÁSICA.

DURACIÓN: 01 Semanas: 2da. Semana

### CAPACIDADES DE LA UNIDAD

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Explica, describe y cuantifica los principales conceptos estadísticos aplicados a la metrología

**C2: de Investigación Formativa** Redacta una Monografía para ser sustentada en clase, sobre Aplicación Metrológica en Experimentos de Física

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
2da.	<b>Sesión 3</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Promedios, moda, mediana</li><li>• Probabilidad y Distribuciones de probabilidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo los contenidos conceptuales propuestos</li><li>• Propicia la participación de los estudiantes</li><li>• Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo</li><li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas</li><li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explica sobre el promedio, moda y mediana aplicada a la metrología</li></ul> <b>Sesión 4</b> Práctica dirigida N° 2. <ul style="list-style-type: none"><li>• Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li></ul>

## TERCERA UNIDAD: Cálculo de Incertidumbre

DURACIÓN: 03 Semanas: 3ra., 4ta. y 5ta. Semana

### CAPACIDADES DE LA UNIDAD

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Describe, analiza y cuantifica matemáticamente la incertidumbre de medición aplicada a la metrología.

**C2: de Investigación Formativa** Redacta una Monografía para ser sustentada en clase, sobre Aplicación Metrológica en Experimentos de Física

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
3ra.	<b>Sesión 7</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo del cálculo de Incertidumbre I</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de la parte matemática del cálculo de incertidumbre de manera general.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.</li><li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se desarrolla paso a paso el cálculo de incertidumbre.</li></ul> <b>Sesión 8</b> Práctica dirigida N°4. Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados. Presenta y expone el tema de la monografía

4ta.	<b>Sesión 9</b> • Desarrollo del cálculo de Incertidumbre II	Se avalúan los diversos aportantes que intervienen al cálculo de incertidumbre. Y se estima la incertidumbre combinada y expandida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula los diversos aportantes que intervienen al cálculo de incertidumbre</li> </ul> <b>Sesión 10</b> Práctica dirigida N° 5. Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.
5ta.	<b>Sesión 11</b> • Desarrollo del cálculo de Incertidumbre III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplo matemático del cálculo de incertidumbre para la magnitud de metrología dimensional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo</li> <li>• Realiza práctica calificada con responsabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende con un ejemplo práctico el cálculo de incertidumbre en la magnitud de metrología dimensional</li> </ul> <b>Sesión 12</b> .Primera Practica Calificada

#### CUARTA UNIDAD: INCERTIDUMBRE APLICADA A LA METROLOGÍA DIMENSIONAL I.

**DURACIÓN: 02 Semanas:** 6ta y 7ma. Semana

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Explica y describe el cálculo de la incertidumbre aplicado a la metrología dimensional

**C2: de Investigación Formativa** Redacta una Monografía para ser sustentada en clase, sobre Aplicación Metrológica en Experimentos de Física

#### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6ta.	<b>Sesión 3</b> • Incertidumbre aplicada a la metrología dimensional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>• Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>• Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas</li> <li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende de manera practica la incertidumbre en metrología dimensional.</li> </ul> <b>Sesión 4</b> Práctica dirigida N° 2. • Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.
7ma.	<b>Sesión 3</b> • Incertidumbre aplicada a la metrología dimensional (Calibración de reglas por el método por comparación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>• Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>• Resuelve problemas e interpreta los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y cuantifica los aportantes a la incertidumbre de medición para las reglas</li> </ul> <b>Sesión 4</b> Práctica dirigida N° 2. • Resuelve problemas aplicando los conceptos

		resultados obtenidos	solución de los problemas • Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.	tratados.
--	--	----------------------	--	-----------

SEMANA	SEMANA DE EXÁMENES PARCIALES
8va.	Sesión 15: Examen Parcial.

#### CUARTA UNIDAD: INCERTIDUMBRE APLICADA A LA METROLOGÍA DIMENSIONAL II.

**DURACIÓN: 01 Semana:** 9na. Semana

##### CAPACIDADES DE LA UNIDAD

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Explica y describe el cálculo de la incertidumbre aplicado a la metrología dimensional

**C2: de Investigación Formativa** Redacta una Monografía para ser sustentada en clase, sobre Aplicación Metrológica en Experimentos de Física

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9na.	<b>Sesión 3</b> • Incertidumbre aplicada a la metrología dimensional (Calibración de reglas por el método directo)	• Desarrollo los contenidos conceptuales propuestos • Propicia la participación de los estudiantes • Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos	• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo • Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas • Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.	• Realiza una hoja de cálculo en Excel para estimar el cálculo de incertidumbre para reglas  <b>Sesión 4</b> Práctica dirigida N° 2. • Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.

#### QUINTA UNIDAD: INCERTIDUMBRE APLICADA A LA METROLOGÍA ELÉCTRICA.

**DURACIÓN: 03 Semanas:** 10ma., 11va y 12va Semana

##### CAPACIDADES DE LA UNIDAD

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Explica y describe el cálculo de la incertidumbre aplicado a la metrología eléctrica

**C2: de Investigación Formativa** Redacta una Monografía para ser sustentada en clase, sobre Aplicación Metrológica en Experimentos de Física

## PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10ma.	<b>Sesión 16</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incertidumbre aplicada a la metrología eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>• Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>• Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas.</li> <li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los aportantes a la incertidumbre de medición aplicada a la metrología eléctrica</li> </ul> <b>Sesión 17</b> Práctica dirigida N° 7. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>
11va.	<b>Sesión 16</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incertidumbre aplicada a la metrología eléctrica (pinzas amperimétricas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>• Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>• Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas.</li> <li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y cuantifica los aportantes a la incertidumbre de medición para las pinzas amperimétricas</li> </ul> <b>FERIADOS</b> <b>Sesión 17</b> Práctica dirigida N° 7. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>
12va.	<b>Sesión 16</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de una hoja de cálculo para estimar la incertidumbre de medición para pinzas amperimétricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>• Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>• Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.</li> <li>• Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas.</li> <li>• Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza una hoja de cálculo en Excel para estimar el cálculo de incertidumbre para pinzas amperimétricas</li> </ul> <b>Sesión 17</b> Práctica dirigida N° 7. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>

### QUINTA UNIDAD: INCERTIDUMBRE APLICADA A LA METROLOGÍA DE MASA

**DURACIÓN: 03 Semanas:** 13va, 14va, y 15va. Semana

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Explica y describe el cálculo de la incertidumbre aplicado a la metrología de masa

**C2: de Investigación Formativa** Redacta una Monografía para ser sustentada en clase,

sobre Aplicación Metrológica en Experimentos de Física

**PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13va.	<b>Sesión 18</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incertidumbre aplicada a la metrología de masa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo</li> <li>Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los aportantes a la incertidumbre de medición aplicada a la metrología de masa</li> </ul> <b>Sesión 19</b> Práctica dirigida N° 8. <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>
14va.	<b>Sesión 20</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incertidumbre aplicada a la metrología eléctrica (balanzas y pesas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y cuantifica los aportantes a la incertidumbre de medición para balanzas y pesas.</li> </ul>
15va.	<b>Sesión 22</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de una hoja de cálculo para estimar la incertidumbre de medición para pesas clase m1, m2 y m3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla los contenidos conceptuales propuestos</li> <li>Propicia la participación de los estudiantes</li> <li>Resuelve problemas e interpreta los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.</li> <li>Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje y en la solución de los problemas</li> <li>Es tolerante frente a los diferentes comportamientos de los demás, distintos al suyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza una hoja de cálculo en Excel para estimar el cálculo de incertidumbre para pesas m1, m2 y m3.</li> </ul> <b>Sesión 23</b> Práctica dirigida N° 10. <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>

SEMANA	SEMANAS DE EXÁMENES
16va.	<b>Sesión 28:</b> Examen Final.
17va.	<b>Sesión 29:</b> Examen Sustitutorio.



--	--

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Con el objetivo de lograr un aprendizaje apropiado, serán empleadas permanentemente las siguientes estrategias metodológicas:

### a. **Método Sincrónico**

En el proceso de comunicación de la sesión de clase, tanto el docente emisor y participantes receptores del mensaje operan en el mismo marco temporal, de modo que ambos elementos de la comunicación están presentes en el mismo momento. En dicho proceso las sesiones se suministran conceptos fundamentales teórico-prácticos. El docente comunicador a cargo discutirá con los participantes los principales conceptos, sus relaciones y aplicaciones utilizando el lenguaje matemático para expresar los diferentes modelos explicativos de los fenómenos naturales y las teorías correspondientes, utilizándose Videoconferencias, whiteboard online, audio e imágenes, Internet, chat de voz y grupos de trabajo virtual.

### b. **Método Asincrónico**

En dicho proceso se transmite mensajes de modo que no están en el mismo tiempo Docente y participantes, por tal motivo son utilizadas como herramientas de trabajo: e-mails, foros de discusión, audios, videos, envío de trabajos online etc.

### c. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

En esta metodología se busca el aprendizaje, raciocinio e investigación utilizado por los estudiantes de modo que consigan soluciones ante un problema planteado por el profesor

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

### 6.1. **ACTIVIDADES**

a) **Actividades Síncronas.**- Video conferencia utilizando la plataforma virtual Google Meet, en dicho proceso se estimula la participación activa de los participantes.

b) **Actividades Asíncronas.** - Revisión de sílabos, anuncios, mensajes, foros, tareas domiciliarias y tutoría coordinada con los participantes.

### 6.2. **MATERIALES**

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Material didáctico y de Ejercicios en PDF según avance silábico, Videos de las sesiones virtuales tanto teórica como práctica, videos online y textos complementarios.

### 6.3. **MEDIOS**

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, e-mails institucional, WhatsApp, sites electrónicos relacionados a los temas abordados, etc.

## VII. EVALUACIÓN

### Instrumentos de Evaluación:

■ **Sistema de calificación:** escala vigesimal (0 – 20).

■ **Examen parcial (EP):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a cada unidad desarrollada. Se aplicará en la octava semana, según la programación establecida.

■ **Examen final (EF):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a cada unidad desarrollada después del examen parcial. Se aplicará en el décimo sexta semana, según la programación establecida.

■ **Examen sustitutorio (ES):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos

tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a las unidades desarrolladas en toda la asignatura, cuya nota reemplazará a la calificación más baja obtenida en el examen parcial o final, para lo cual es obligatorio realizar dichos exámenes. Se aplicará en la décimo séptima semana, según la programación establecida.

■ **Prácticas calificadas (PC):** Son evaluaciones escritas de carácter práctico, correspondientes a los temas tratados en las prácticas dirigidas. Según la programación establecida serán aplicadas dos (02) prácticas calificadas, el promedio (PPC) se obtendrá de la media aritmética de la nota de presentación de seminario con las dos notas de práctica.

■ **Trabajo de Investigación Formativa (IF):** Evaluación investigativa de carácter práctico, correspondiente al desarrollo de la hoja de cálculo para la incertidumbre de medición de cualquiera de las magnitudes enseñadas. Según la programación establecida una (01) presentación obligatoria. Se aplicará la décima cuarta semana.

### Evaluación:

■ Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de **once (11)** en la nota final del curso y acreditar el 70% de asistencia a clases. La fracción igual o mayor que 0.5 en el promedio final se considera a favor del estudiante

■ La nota final del curso (NF) se obtendrá de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$NF = \frac{PPC + EP + 2 EF}{4}$$

Dónde  
:

EP	: Examen parcial
EF	: Examen final
PPC	: Promedio de prácticas calificadas
IF	: Investigación formativa

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Bibliográfica:

1. GONZALES, CARLOS; ZELNY, RAMOSN, 1995 “**Metrología**” ,Editorial McGraw- Hill Interamericana de Mexico.
2. SILVA N., JOÃO, 2012, “**Metrología e Controle Dimensional**” Editorial Elsevier, Brasil
3. RODRIGUES, JOAQUIN, 2011, “**Fundamentos Básicos de Metrologia Dimensional**”. Editada Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia
4. MARBAN, ROCIO. PELLECCER, JULIO. 2002, “**Metrologia para no metrologos**”, OEA.

### 8.2. Hemerográficas:

Lamosa, Luis; Gomez, Jose; Ramirez, Andrés. “Methodology for the estimation of the uncertainty in direct measurements” Scientia et Technica Año XV, No 41, Mayo de 2009. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701

### 8.3. Cibernéticas:

1. Sistema Nacional de Calidad. <https://www.inacal.gob.pe/>
2. Centro Nacional de metrología. <https://www.cenam.mx/>
3. Centro Español de Metrología. [www.cem.es](http://www.cem.es)
4. Libros en Metrología. <https://es.calameo.com/books/0025968307d941861d129>
5. Libros y Manuales en Metrología. <https://messen.com.ve/sitio/libros/>. Messen. Gerencia de la Medición. Colombia

Bellavista, marzo del 2022.