



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

**SÍLABO**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1	Asignatura	:	<b>CÁLCULO I</b>
1.2	Código	:	EE101 G.H. 01F
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Pre – requisito	:	Ninguno
1.5	N° de Horas de clase	:	Teoría: 04 semanales/ Práctica: 04 semanales
1.6	N° de créditos	:	06
1.7	Ciclo	:	Primer ciclo
1.8	Semestre Académico	:	2022-B
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesores	:	Mg. Flor Isabel Carrillo Lara (T y P)

**II. SUMILLA**

**Naturaleza:** teórico-práctico y pertenece al área de los estudios específicos.

**Propósito:** la asignatura se orienta a capacitar al estudiante para:

1. Iniciar a los estudiantes en el estudio y comprensión de las funciones reales.
2. Capacitar a los estudiantes para las operaciones con los números reales.
3. Familiarizar al estudiante con las aplicaciones del cálculo diferencial en los problemas de la física.

**Contenido:** se desarrollan las ideas fundamentales del cálculo diferencial e integral tales como límite y continuidad de funciones reales, la derivada de una función real y sus aplicaciones, la integral indefinida, métodos de integración, la integral definida y sus aplicaciones, integrales impropias, áreas y volúmenes de superficies.

**III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

**3.1 Competencias Genéricas**

- Compromiso ético y consistente con la calidad en la formación profesional.
- Conocimiento y habilidad para entender y realizar justificaciones y demostraciones matemáticas.
- Capacidad para el estudio y comprensión de los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral.
- Desarrolla facultades y espíritu de investigación.

**3.2 Competencias de la Asignatura**

- Aplica e interpreta los conceptos y principios básicos del cálculo diferencial e integral para la comprensión de las propiedades de las derivadas e integrales.
- Comprende e identifica la naturaleza de los fenómenos reales, y desarrolla la capacidad de razonamiento para resolver problemas físico-matemáticos vinculados al desarrollo científico y tecnológico de otras disciplinas donde se requieran conocimientos del cálculo diferencial e integral.
- Participa y colabora en actividades académicas mediante el uso del análisis e interpretación de información científica.

### 3.3 Competencias específicas, capacidades y actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p><b>Enseñanza-aprendizaje</b></p> <p><b>Reconoce</b> propiedades y características de los conceptos propios del cálculo diferencial e integral.</p> <p><b>Maneja y aplica</b> conceptos y propiedades. Deducir y obtiene resultados.</p> <p><b>Expone</b> sus ideas mostrando actitudes personales y juicio crítico.</p>	<p><b>C1. Reconoce</b> propiedades y características de los puntos críticos.</p> <p><b>C2. Maneja</b> conceptos, definiciones, propiedades y criterios en la obtención de nuevas proposiciones.</p> <p><b>C3. Aplica</b> definiciones y propiedades en la obtención de nuevas proposiciones.</p>	<p><b>A1. Demuestra</b> responsabilidad y creatividad en el trabajo de manera individual o en equipo.</p> <p><b>A2. Tolerancia</b> y respeto frente a los demás.</p> <p><b>A3. Expresa</b> sus opiniones de manera lógica y coherente respecto a los temas tratados.</p>
<p><b>Investigación formativa.</b></p> <p>Aplica estrategias específicas para reforzar y mejorar en la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica.</p>	<p><b>C4. Expone</b> sus ideas a partir de la identificación de un problema.</p> <p><b>C5. Utiliza</b> el aprendizaje basado en problemas.</p> <p><b>C6. Realiza</b> actividades de investigación como la revisión bibliográfica y de la diversa literatura en la búsqueda de referencias acreditadas y reconocidas en el área de la ciencia, para el trabajo de portafolio de fichas relacionado a temas del curso.</p>	

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera unidad : Números reales, relaciones y funciones, Límites y continuidad de funciones de variable real.

Duración : 06 Semanas (01, 02, 03, 04, 05, 06)

Fecha de inicio : 22/08/2022

Fecha de término : 01/10/2022

##### Capacidades de la unidad

##### C.1: Enseñanza y Aprendizaje

- Explica los conceptos de relaciones y funciones.
- Selecciona las funciones para interpretar la continuidad.
- Conoce y aplica los conceptos de la existencia de límites.

##### C.2: Investigación Formativa

- Realiza una revisión de literatura; es decir, libros de texto, revistas del área, tesis, entre otros, con respecto a temas del curso.

##### Programación de contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1 Del 22 al 26 de agosto	<b>Sesión 1:</b> Sistemas de los Números Reales, axiomas de los números reales. Propiedades.	Exposición de los contenidos conceptuales propuestos.	Desarrolla el espíritu crítico y comunitario.	Reconoce las inecuaciones y busca el método adecuado

	Intervalos. Operaciones con intervalo. Ecuaciones. <b>Sesión 2:</b> Inecuaciones. Métodos de resolución de inecuaciones.	Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Respetar la opinión de sus compañeros y trabajar en equipo se interesa en ampliar los temas.	para resolver los ejercicios.  <b>Sesión 3:</b> Práctica Dirigida N° 1. <b>Sesión 4:</b> Práctica Dirigida N° 2.
2  Del 29 de agosto al 02 de setiembre	<b>Sesión 5:</b> Relaciones binarias. Funciones; dominio, imagen, operaciones. Funciones elementales y gráfica de una función. Composición de funciones. <b>Sesión 6:</b> Función inversa, propiedades. Función exponencial, Logarítmica. Propiedades.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Es responsable, solidario y ético hay intercambio de ideas.	Conceptualiza los temas conceptuales.  Reconoce y diferencia una relación de una función.  Resuelve ejercicios y problemas de funciones elementales.  <b>Sesión 7:</b> Práctica Dirigida N° 3. <b>Sesión 8:</b> Práctica Dirigida N° 4.
3  Del 05 al 09 de setiembre	<b>Sesión 9:</b> Funciones periódicas. Función Seno, <b>Sesión 10:</b> Coseno, Tangente.	Exposición de contenidos.  Propiciar el trabajo colectivo.	Opta por usar la calculadora.	Identifica las funciones trigonométricas.  Resuelve ejercicios de funciones trigonométricas.  <b>Sesión 11:</b> Práctica Dirigida N° 5. <b>Sesión 12:</b> Práctica Dirigida N° 6
4  Del 12 al 16 de setiembre	<b>Sesión 13:</b> Límites de funciones. Definición. Propiedades. Interpretación geométrica. <b>Sesión 14:</b> Límites de expresiones Indeterminadas. Límites trigonométricos. Límites de expresiones logarítmicas y exponenciales.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.	Actúa con responsabilidad.  Se interesa por el trabajo en equipo.	Reconoce la diferencia entre los diversos límites.  Resuelve ejercicios de límites.  <b>Sesión 15:</b> Práctica Dirigida N° 7. <b>Sesión 16:</b> Práctica Calificada N° 1
5  Del 19 al 23 de setiembre	<b>Sesión 17:</b> Límites Laterales. Límites Infinitos, límites al infinito. <b>Sesión 18:</b> Asíntotas de funciones. Continuidad de Funciones. Propiedades. Teorema	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.	Asume responsabilidad y se preocupa por los nuevos temas.	Conceptualiza la continuidad de funciones. Resuelve ejercicios de continuidad.  <b>Sesión 19:</b> Práctica Dirigida N° 8.

	del Valor Intermedio (TVI). Funciones monótonas.	Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos		<b>Sesión 20:</b> Práctica Dirigida N° 9  <b>Informe 1:</b> Presenta el avance 1 del trabajo de Investigación formativa.
<b>6</b>  Del 26 al 30 de setiembre	<b>Sesión 21:</b> Propiedades de la continuidad. Teoremas sobre continuidad de funciones en un intervalo cerrado. <b>Sesión 22:</b> Discontinuidad. Tipos de discontinuidades. Interpretaciones geométricas.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Valora los resultados obtenidos.  Desarrolla un espíritu crítico.	Clasifica aquellas funciones que son continuas o no lo son.  Resuelve ejercicios de discontinuidad.  <b>Sesión 23:</b> Práctica Dirigida N° 10. <b>Sesión 24:</b> Práctica Dirigida N° 11.

Segunda unidad : Derivada de Funciones de Variable Real y sus Aplicaciones

Duración : 04 Semanas (07, 09, 10, 11)

Fecha de inicio : 03/10/2022

Fecha de término : 04/11/2022

### Capacidades de la unidad:

#### C.1: Enseñanza y aprendizaje

1. Describe y clasifica las diferentes funciones para poder derivar.
2. Determina las características de los puntos optimizadores.
3. Reconoce los criterios para optimizar una función real.

#### C.2: Investigación Formativa

- Distingue fuentes confiables de la ciencia de Física y Matemática para el desarrollo del trabajo de fichas.

### Programación de contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
<b>7</b>  Del 03 al 07 de octubre	<b>Sesión 25:</b> El problema de la recta tangente a una curva. La Derivada: interpretación geométrica.  <b>Sesión 26:</b> Recta tangente y normal. Reglas de derivación.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e	Asume responsabilidades en el trabajo en equipo.  Valorados resultados obtenidos en las prácticas	Clasifica las diferentes funciones que se derivan.  Adquiere información de las diversas interpretaciones de la derivada.

		interpretación de los resultados obtenidos.		Resuelve ejercicios y problemas de la derivada.  <b>Sesión 27:</b> Práctica Dirigida N° 12  <b>Sesión 28:</b> <b>Práctica Calificada N° 2.</b> <b>Informe 2:</b> Presenta el avance 2 del trabajo de Investigación formativa.
<b>8</b>	<b>Sesión 29: EXAMEN PARCIAL (Del 10 al 14 de octubre)</b>			
<b>9</b>  Del 17 al 21 de octubre	<b>Sesión 30:</b> Derivada de funciones trigonométricas. Regla de la cadena, Derivada Logarítmica y exponencial. <b>Sesión 31:</b> Diferenciabilidad y continuidad. Derivación implícita. Derivada de la función Inversa.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Asume responsabilidades en el trabajo en equipo.  Valorados resultados obtenidos en las prácticas	Identifica las diferentes funciones que se derivan.  Adquiere información de las diversas reglas y métodos para resolver la derivada de una función.  <b>Sesión 32:</b> Práctica Dirigida N° 13 <b>Sesión 33:</b> Práctica Dirigida N° 14
<b>10</b>  Del 24 al 28 de octubre	<b>Sesión 34:</b> Máximos y mínimos locales y absolutos. Teorema de Rolle. <b>Sesión 35:</b> Teorema del Valor Medio (TVM).	Exposición de contenidos conceptuales propuestos. Propiciar la participación de los estudiantes. Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Asume responsabilidad en trabajos por equipo. Propone mejorar los gráficos.	Identifica las funciones que son diferenciables.  Resuelve ejercicios y problemas de aplicaciones de la derivada. <b>Sesión 36:</b> Práctica Dirigida N° 15. <b>Sesión 37:</b> Práctica Dirigida N° 16.
<b>11</b>  Del 31 de octubre al 04 de noviembre	<b>Sesión 38:</b> Criterio de la segunda. Aplicaciones. <b>Sesión 39:</b> Regla de L'Hospital. Teorema del valor intermedio para derivadas. Aplicaciones.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.	Es solidario y ético. Trabaja en equipo	Establece la importancia de las aplicaciones de las derivadas.  Resuelve ejercicios y problemas aplicando el criterio de la segunda

		Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.		derivada y otras aplicaciones.  <b>Sesión 40:</b> Práctica Dirigida N° 17. <b>Sesión 41:</b> Práctica Dirigida N° 18.
--	--	-----------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tercera unidad : Integrales Indefinidas. Métodos de integración. Integral Definida. Suma de Riemann. Aplicaciones de la integral definida.

Duración : 04 Semanas (12, 13, 14, 15)

Fecha de inicio : 07/11/2022

Fecha de término : 02/12/2022

### Capacidades de la unidad:

#### C1: Enseñanza y aprendizaje

1. Describe y clasifica las diferentes fórmulas de integración.
2. Reconoce y aplica los métodos de integración.
3. Elige la forma más sencilla para hallar el área de una región.

#### C2: Investigación formativa

1. Profundiza la investigación con respecto a la literatura revisada, es decir identifica elementos importantes a considerar en un trabajo, como los objetivos, la metodología empleada entre otros.
2. Identifica las normas para realizar una cita y formato de referencias para un trabajo de investigación.

### Programación de contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
12 Del 07 al 11 de noviembre	<b>Sesión 42:</b> La anti derivada, integral indefinida. Integrales inmediatas. Integración por sustitución algebraica. Integración mediante: el cambio de variable, por partes, <b>Sesión 43:</b> Integración de funciones trigonométricas, por sustitución trigonométrica, por sustitución de funciones racionales.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Desarrolla actitudes críticas y comunitarias para encontrar las anti derivadas.	Establece la importancia de la integral.  Identificar las diversas formas de integración.  Resuelve ejercicios y problemas de antiderivada y métodos de integración. <b>Sesión 44:</b> Práctica Dirigida N° 19. <b>Sesión 45:</b> Práctica Calificada N° 3.
13	<b>Sesión 46:</b> Integración por	Exposición con gráficos.	Desarrolla y resuelve problemas.	Establece la importancia a los

Del 14 al 18 de noviembre	descomposición en fracciones simples. Integración de funciones racionales.  <b>Sesión 47:</b> Cálculo de áreas.			métodos de integración.  Resuelve ejercicios y problemas de métodos de integración. <b>Sesión 48:</b> Práctica dirigida <b>Sesión 49:</b> Práctica dirigida <b>Informe 3:</b> Presenta el avance 3 del trabajo de Investigación formativa.
<b>14</b>  Del 21 al 25 de noviembre	<b>Sesión 50:</b> Construcción de la integral. Sumas de Riemann. Sumas inferiores y sumas superiores. Integral definida. Propiedades. Teorema del valor intermedio para integrales. Primer y Segundo Teorema Fundamental del Calculo Integral.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Recurre al trabajo colectivo para definir sumas de Riemann.	Establece formas alternativas de integrar una función.  Resuelve ejercicios de los Sumas Riemann, Teoremas fundamentales.  <b>Sesión 51:</b> Áreas de regiones planas. <b>Sesión 52:</b> Práctica Calificada N° 4.
<b>15</b>  Del 28 de noviembre al 02 de diciembre	<b>Sesión 53:</b> Volúmenes de sólidos de revolución. <b>Sesión 54:</b> Integrales Impropias.	Exposición de contenidos conceptuales propuestos.  Propiciar la participación de los estudiantes.  Resolución de problemas e interpretación de los resultados obtenidos.	Se interesa por el cálculo de volúmenes por diversas formas	Le da importancia a la aplicación de las integrales.  Resuelve ejercicios y problemas de aplicaciones de integrales.  <b>Sesión 55:</b> Práctica Dirigida N° 21. <b>Sesión 56:</b> Práctica Dirigida N° 22.
<b>16</b>	<b>Sesión 57: EXAMEN FINAL (Del 05 al 09 de diciembre)</b>			
<b>17</b>	<b>Sesión 58: EXAMEN SUSTITORIO (Del 12 al 16 de diciembre)</b>			

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son videoconferencias por pizarra, audio y/o imágenes, internet, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- b. **El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; como son email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audios, videos, etc.
- c. **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**  
Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

### Actividades a realizar

**Actividades Asíncronas.** - comunicados, mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.

**Actividades Síncronas.** - Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

**Clases de teoría:** se realizan de manera asincrónica y sincrónica. Primero se deja en la plataforma virtual un video explicativo sobre el tema a realizar y luego en la sesión sincrónica se explica las dudas de los estudiantes.

**Prácticas dirigidas:** también se realizan de manera sincrónica y asincrónicas. Se realizan foros en la plataforma virtual para que los estudiantes compartan la resolución de los ejercicios y problemas propuestos del tema; y también se resuelven de manera sincrónica los ejercicios propuestos en el material dirigido.

**Las asesorías y tutorías:** se realizan de manera sincrónica y asincrónica. Mediante los foros, correo y reuniones sincrónicas.

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

### 6.1. MATERIALES

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Separatas de clases en PDF según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Videos de clases (teoría y práctica). Textos complementarios en PDF y videos relacionados a los temas.

### 6.2. MEDIOS

Plataforma de Aula Virtual SGA, Aplicaciones para video conferencias Meet, zoom, correos electrónicos, WhatsApp, Facebook, etc. Direcciones electrónicas, para búsqueda de información de los temas a desarrollar.

## VI. EVALUACIÓN

- Examen parcial (EP) y Examen Final (EF)
- Evaluaciones continuas teóricos-prácticos
- Prácticas calificadas (P1 y P2)
- Trabajo de Investigación Formativa (IF).
- Proyección y responsabilidad social (PRS)
- Examen Actitudinal (EA2)



- El promedio final (PF) se obtiene de la siguiente fórmula:

$$PF = (0.70) \frac{1}{3} \left[ \frac{P1 + P2}{2} + EP + EF \right] + (0.1)EA2 + (0.15)IF + (0.05)PRS$$

#### **Requisito para aprobar el curso**

- Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas, en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todos y cada una de las evaluaciones asistiendo puntualmente a las horas programadas.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

### **8.1 Bibliográficas**

- Leithol Luis. El cálculo. Harla S.A. México 1973.
- Lázaro Carrión M. Análisis Matemático I. Editorial Moshera. Lima 2017.
- Hasser-Lasalle. Análisis matemático I. Trillas, México 1970.
- Apóstol Tom. Cálculo vol I. Reverté. Barcelona. 1972.
- Mitacc-Toro. Tópicos de cálculo vol. I. Thales SRL, Lima 1999.
- Venero A. Análisis Matemático I, Gemar EIRL, Lima, 2010.
- Lázaro Carrión M. Cálculo Integral. Editorial MOSHERA, Lima 2017
- J. Quispe y J. Rojas (2016). Determinación de la velocidad y dirección de las ondas costeras atrapadas en el Perú mediante el análisis espectral y de correlación. Revista de Investigación de Física 19, 161901403 (2016).  
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/fisica/article/view/13551/11964>
- J. Montenegro (2016). Use of the logarithmic decrement to assess the damping in oscillations. Revista de Investigación de Física 19, 161901551 (2016).  
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/fisica/article/view/13552/11965>

### **8.2 Hemerográficas**

- CISE (octubre, 2013). Indexadoras de Revistas Académicas en Educación. Boletín N 3 "Investiga-CISE", N 3. <http://blog.pucp.edu.pe/item/182883/indexadoras-de-revistas-acad-micas-eneducaci-n>
- CISE (octubre,2014). Redes y Asociaciones de investigación educativa. Boletín N° 5 "Investiga - CISE". <http://cise.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2014/10/Bolet%C3%ADn-5-Redes-yAsociaciones-de-Investigaci%C3%B3n-Educativa.pdf>
- Revista Educación matemática. <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/revista/>

Revista SUMA. <http://revistasuma.es/>

*NÚMEROS*, *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, es una publicación que incluye trabajos de interés para el profesorado de educación primaria y secundaria, principalmente. El acceso es gratuito y universal a través de la web. Está editada por la [Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas](#)

### 8.3 Cibernéticas

<https://geogebra.uptodown.com/windows>

<https://cabri-3d.programas-gratis.net/>

<https://wes.casio.com/es-la/education/extension/casioeduplus/>

Bellavista, agosto 2022

Profesora: Flor Isabel Carrillo Lara