



## ÁREA DE INGENIERÍA

# SÍLABO

### I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1. Nombre de la Asignatura : CÁLCULO I  
1.2. Código de asignatura : INO104  
1.3. Horas semanales totales : 12  
1.4. Modalidad : No presencial (virtual)  
1.5. Semestre de estudio : 2021-0  
1.6. Créditos : 4  
1.7. Docente responsable /Correo electrónico: Hernández Iglesias, Miguel Omar.  
[mhernandezig@unmsm.edu.pe](mailto:mhernandezig@unmsm.edu.pe)

### II. SUMILLA

La asignatura de Cálculo I es de tipo teórico-práctico, tiene por objetivo iniciar en el estudiante las nociones del cálculo diferencial. El estudiante conoce los conceptos de funciones reales de una variable real, límite de funciones reales, continuidad de funciones reales, derivada de funciones reales y las aplica a problemas de ciencias e ingeniería.

### III. LOGROS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 3.1 Componentes:

##### 3.1.1 Competencia

**Competencia general.** Aplica el Cálculo Diferencial de una variable para resolver problemas relacionados a la ingeniería, apoyándose estratégicamente de herramientas matemáticas, trabajando en equipo, así como el desarrollo de proyectos de investigación en forma colaborativa.

**Competencias por unidad.** El curso comprende cuatro unidades, y las competencias para cada unidad son:

- Unidad 1. Resuelve situaciones problemáticas de contexto real referidas a analizar cambios discontinuos o regularidades, entre valores o expresiones;

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
Resolución Rectoral N°05389-R-16

traduciéndolas a expresiones algebraicas que pueden incluir la regla de formación de funciones que mejor se ajusten al comportamiento del fenómeno observado.

- Unidad 2. Combina e integra un amplio repertorio de recursos, estrategias o procedimientos matemáticos para calcular el límite de funciones y evaluar o definir funciones por tramos; optando por los más pertinentes a la situación.
- Unidad 3. Evalúa la derivada de una función, haciendo uso de estrategias, procedimientos y recursos para resolver situaciones problemáticas de contexto real, las sustenta con demostraciones o argumentos sólidos.
- Unidad 4. Resuelve problemas de contexto real con la utilización de estrategias y procedimientos matemáticos para las aplicaciones de la derivada de una función.

### **3.1.2 Actitudes y valores**

- Valora la importancia del aprendizaje autónomo para permanecer vigente y actualizado en su profesión.
- Asume responsabilidades por su formación profesional y la realización de trabajos.
- Evalúa sus decisiones y acciones desde un contexto moral y ético.
- Comunica de manera clara y convincente en forma oral, escrita y grafica según los diferentes tipos de interlocutores, audiencias y/o exposiciones.
- Cumple las normas de Netiqueta en la comunicación en redes. Valora la importancia del trabajo en equipo, se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo.

## **IV. PERFIL DEL EGRESADO**

### **4.1 Perfil del Egresado de la Universidad:**

- Aplica conocimientos a la práctica para resolver problemas con compromiso ético.
- Capacidad de análisis y síntesis en la toma de decisiones con responsabilidad, sentido crítico y autocrítico.

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
Resolución Rectoral N°05389-R-16

- Trabaja en equipo con una perspectiva transdisciplinar para comprender y transformar la realidad compleja.
- Genera nuevos conocimientos que aportan al desarrollo de la sociedad mediante la investigación, con sentido ético.
- Gestiona la información y la difusión de conocimientos con adecuada comunicación oral y escrita y escrita de la propia profesión, ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.
- Desempeña su profesión con liderazgo, adecuándose a los cambios y a las nuevas tendencias, comprometido con la paz, medio ambiente, equidad de género, defensa de los derechos humanos y valores democráticos.

#### **4.2 Perfil del Egresado de la Escuela de Estudios Generales:**

El egresado de la escuela de estudios generales de ingeniería es protagonista de su desarrollo académico integral, posee valores, desarrollo ético y compromiso social, es solidario y respeta el medio ambiente. Posee capacidad de análisis y pensamiento crítico, tiene habilidad para la comunicación oral y escrita en español, muestra interés tanto en el desarrollo nacional así en las herramientas tecnológicas contemporáneas y tiene una sólida formación en ciencias básicas y sociales.

## **V. COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

### **▪ Investigación**

Capacidad de investigación básica, pensamiento crítico y creativo: Hábito de la mente caracterizado por la exploración intensiva de asuntos de interés, ideas, objetos y eventos, antes de aceptar o formular una opinión o conclusión y como consecuencia, la capacidad de plantear una acción de estudio de la misma en un nivel básico. Habilidad para combinar o sintetizar ideas existentes, imágenes u otro pensamiento original y la experiencia de pensar, reaccionar y trabajar en un modo imaginativo, caracterizado por un alto nivel de motivación, pensamiento divergente y asunción de riesgos.

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

▪ **Responsabilidad social**

Razonamiento ético: Capacidad de razonar acerca de qué es apropiado y qué es equivocado en la conducta humana. Requiere de los estudiantes ser capaces de evaluar sus propios valores éticos y el contexto social de los problemas, reconocer los dilemas éticos en una variedad de circunstancias. Los estudiantes adquieren su propia identidad ética la que debe evolucionar con ellos en su vida universitaria y profesional.

▪ **Liderazgo**

Estudiar y trabajar para hacer una diferencia en la vida cívica de nuestras comunidades y desarrollar la combinación de conocimiento, habilidades, valores y motivación para crear diferencia. Esto quiere decir lograr un desarrollo individual creciente a través de promover la calidad de vida de la comunidad a la que pertenezca, en un inicio podrá ser su vecindario, luego de las organizaciones a donde se incorpore, sin perder de vista las necesidades a nivel del país o a nivel global.

## VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>COMPETENCIA:</b> Resuelve situaciones problemáticas de contexto real referidas a analizar cambios discontinuos o regularidades, entre valores o expresiones; traduciéndolas a expresiones algebraicas que pueden incluir la regla de formación de funciones que mejor se ajusten al comportamiento del fenómeno observado.				
<b>UNIDAD I: RELACIONES Y FUNCIONES</b>				
<b>Semana</b>	<b>Criterio / Capacidades</b>	<b>Temas / Contenidos</b>	<b>Herramientas y/o recursos tecnológicos</b>	<b>Actividades y/o estrategias</b>
Semana 1	El estudiante analiza e interpreta gráficamente una relación de R en R.	<b><u>RELACIONES</u></b> Par ordenado. Producto cartesiano. Relaciones. Dominio y rango. Relación inversa. Gráficas de relaciones.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Video de bienvenida</li> <li>• Netiqueta</li> <li>• Sílabo</li> <li>• Teoría N°1</li> <li>• Práctica N°1</li> <li>• Problemas resueltos N°1</li> <li>• Video: <a href="#">Gráfica de una relación.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Videoconferencia</li> <li>▪ Exposición</li> <li>▪ Interrogaciones</li> <li>▪ Participación de los alumnos</li> <li>▪ Síntesis</li> <li>▪ Prueba de diagnostico</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°1.</li> <li>▪ Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 1	El estudiante diferencia una función de una relación. Halla el dominio, rango y gráfica de una función.	<b><u>FUNCIONES</u></b> Definición. Dominio y rango de una función. Funciones especiales. Trazado de gráficas especiales.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°2</li> <li>• Práctica N°2</li> <li>• Problemas resueltos N°2</li> <li>• Video: <a href="#">Calcula dominio, rango y grafica de una función a trozos.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Videoconferencia</li> <li>▪ Exposición</li> <li>▪ Interrogaciones</li> <li>▪ Participación de los alumnos</li> <li>▪ Síntesis</li> </ul>

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> <li>Meet</li> <li>Software matemático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se informa sobre el trabajo de investigación.</li> <li><b>Parte práctica</b></li> <li>Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°2.</li> <li>Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 2	El estudiante determina el dominio, rango y gráfica de las funciones trascendentes; calcula la algebra de funciones y la función compuesta.	<b><u>FUNCIONES TRASCENDENTES Y COMPOSICIÓN DE FUNCIONES</u></b> Funciones trascendentes: Funciones Trigonómicas, trigonométricas inversas, funciones logarítmicas y exponenciales. Álgebra de funciones. Composición de funciones.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría N°3</li> <li>Práctica N°3</li> <li>Problemas resueltos N°3</li> <li>Video: <a href="#">Aplicación de funciones exponenciales.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> <li>Meet</li> <li>Software matemático.</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión documental</li> <li>Videoconferencia</li> <li>Exposición</li> <li>Interrogaciones</li> <li>Participación de los alumnos</li> <li>Síntesis</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°3.</li> <li>Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 2	El estudiante identifica si una función es par o impar y establece su simetría; calcula la función inversa.	<b><u>CLASES DE FUNCIONES Y FUNCIÓN INVERSA</u></b> Función par e impar. Funciones periódicas. Funciones crecientes, decrecientes y monótonas. Clases de funciones. Función inversa.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría N°4</li> <li>Práctica N°4</li> <li>Problemas resueltos N°4</li> <li>Video: <a href="#">Función par e impar.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> <li>Meet</li> <li>Software matemático.</li> <li>Formularios de Google</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Video conferencia</li> <li>Cuestionario</li> <li>Foro: Mediante un ejemplo muestre analíticamente y gráficamente la función inversa de una función <math>f</math>.</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primera práctica calificada</li> <li>Retroalimentación inmediata</li> </ul>

**COMPETENCIA:** Combina e integra un amplio repertorio de recursos, estrategias o procedimientos matemáticos para calcular el límite de funciones y evaluar o definir funciones por tramos; optando por los más pertinentes a la situación.

**UNIDAD II: LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES**

Semana	Criterio / Capacidades	Temas / Contenidos	Herramientas tecnológicas y/o recursos	Actividades y/o estrategias
Semana 3	El estudiante interpreta geoméricamente la definición de límite de una función y calcula límites de funciones.	<b><u>LÍMITE DE UNA FUNCIÓN REAL Y LÍMITES LATERALES</u></b> Definiciones previas. Vecindad y punto de acumulación. Función acotada. Definición de límite e Interpretación geométrica. Teoremas y propiedades de límites. Límites laterales.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría N°5</li> <li>Práctica N°5</li> <li>Problemas resueltos N°5</li> <li>Video: <a href="#">Demostración de límite.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> <li>Meet</li> <li>Software matemático.</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión documental</li> <li>Videoconferencia</li> <li>Exposición</li> <li>Interrogaciones</li> <li>Participación de los alumnos</li> <li>Síntesis</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°5.</li> </ul>

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 3	El estudiante evalúa límites al infinito y límites infinitos; evalúa límites de funciones trigonométricas; halla la existencia de asíntotas de una curva utilizando límites.	<p><b><u>LÍMITES AL INFINITO, LÍMITES INFINITOS Y ASÍNTOTAS</u></b></p> <p>Límites al infinito. Definición y teoremas.          Límites infinitos. Definición y teoremas.          Teorema del sándwich.          Límites trigonométricos.          Límites de la forma <math>\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^{g(x)}</math>.          Asíntotas de una curva.</p>	<p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°6</li> <li>• Práctica N°6</li> <li>• Problemas resueltos N°6</li> <li>• Video: <a href="#">Límites infinitos.</a></li> </ul> <p><b>Tecnológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Parte teórica</b></li> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Videoconferencia</li> <li>▪ Exposición</li> <li>▪ Interrogaciones</li> <li>▪ Participación de los alumnos</li> <li>▪ Síntesis</li> <li>▪ <b>Parte práctica</b></li> <li>▪ Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°6.</li> <li>▪ Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 4	El estudiante explica la continuidad de una función en un punto; dada la gráfica de una función, determina si la función es continua o no.	<p><b><u>CONTINUIDAD</u></b></p> <p>Continuidad de una función en un punto.          Propiedades sobre continuidad.          Tipos de discontinuidad.</p>	<p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°7</li> <li>• Práctica N°7</li> <li>• Problemas resueltos N°7</li> <li>• Video: <a href="#">Discontinuidad evitable.</a></li> </ul> <p><b>Tecnológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Parte teórica</b></li> <li>▪ Video conferencia</li> <li>▪ Cuestionario</li> <li>▪ Foro: Clasifique los tipos de continuidad.</li> <li>▪ <b>Parte práctica</b></li> <li>▪ Segunda práctica calificada</li> <li>▪ Retroalimentación inmediata</li> </ul>
Semana 4	El estudiante aplica funciones y límites a los problemas de ingeniería.	<p><b><u>APLICACIONES DE FUNCIONES Y LÍMITES A LA INGENIERÍA</u></b></p> <p>Aplicación de funciones a la ingeniería.          Aplicaciones de límites a la ingeniería.</p> <p><b><u>EXÁMEN PARCIAL</u></b></p>	<p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°8</li> <li>• Práctica N°8</li> <li>• Problemas resueltos N°8</li> </ul> <p><b>Tecnológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> <li>• Formularios de Google</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Parte teórica</b></li> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Video conferencia</li> <li>▪ Trabajo de investigación parte 1: Aplicación de los temas de la semana 1-7 a la ingeniería.</li> <li>▪ <b>Parte práctica</b></li> <li>▪ Examen parcial</li> <li>▪ Solución del examen parcial</li> <li>▪ Retroalimentación</li> </ul>
<b>COMPETENCIA:</b> Evalúa la derivada de una función, haciendo uso de estrategias, procedimientos y recursos para resolver situaciones problemáticas de contexto real, las sustenta con demostraciones o argumentos sólidos.				
<b>UNIDAD III: DERIVADA DE FUNCIONES</b>				
<b>Semana</b>	<b>Criterio / Capacidades</b>	<b>Temas / Contenidos</b>	<b>Herramientas tecnológicas y/o recursos</b>	<b>Actividades y/o estrategias</b>
Semana 5	El estudiante interpreta geoméricamente el concepto de derivada de una función; aplica las reglas de	<p><b><u>DERIVADA DE UNA FUNCIÓN</u></b></p> <p>La Derivada. Definición, notación e interpretación geométrica.          Derivadas laterales.</p>	<p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°9</li> <li>• Práctica N°9</li> <li>• Problemas resueltos N°9</li> <li>• Video: <a href="#">Derivadas.</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Parte teórica</b></li> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Videoconferencia</li> <li>▪ Exposición</li> <li>▪ Interrogaciones</li> </ul>

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

	derivación para hallar las derivadas de funciones polinómicas y racionales.	Derivabilidad y continuidad. Reglas de derivación.	<b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> <li>Meet</li> <li>Software matemático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación de los alumnos</li> <li>Síntesis</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°9.</li> <li>Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 5	El estudiante aplica la regla de la cadena para hallar la derivada de una función compuesta; deduce las fórmulas para hallar las derivadas de funciones trigonométricas, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas inversas.	<b><u>DERIVADA DE UNA FUNCIÓN COMPUESTA Y FUNCIÓN INVERSA</u></b> Derivada de una función compuesta (Regla de la cadena). Derivación de la función exponencial y logarítmica. Derivación de las funciones trigonométricas. Derivación de las funciones trigonométricas inversas. Regla de derivación de las funciones trigonométricas inversas.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría N°10</li> <li>Práctica N°10</li> <li>Problemas resueltos N°10</li> <li>Video: <a href="#">Regla de la cadena.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> <li>Meet</li> <li>Software matemático.</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión documental</li> <li>Videoconferencia</li> <li>Exposición</li> <li>Interrogaciones</li> <li>Participación de los alumnos</li> <li>Síntesis</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°10.</li> <li>Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 6	El estudiante aplica la derivada para obtener la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto de la curva.	<b><u>DERIVADA IMPLÍCITA Y DE ORDEN SUPERIOR</u></b> Derivación implícita. Derivada de la función de la forma $y = (f(x))^{g(x)}$ . Ecuaciones de la tangente y normal a una curva. Derivada de ecuaciones paramétricas. Derivada de orden superior. Regla de L'Hospital.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría N°11</li> <li>Práctica N°11</li> <li>Problemas resueltos N°11</li> <li>Video: <a href="#">Derivada implícita.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> <li>Meet</li> <li>Software matemático.</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión documental</li> <li>Videoconferencia</li> <li>Exposición</li> <li>Interrogaciones</li> <li>Participación de los alumnos</li> <li>Síntesis</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°11.</li> <li>Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 6	El estudiante resuelve ejercicios y problemas vinculados a la gestión e ingeniería a partir de los tres pilares del cálculo diferencial y funciones monótonas,	<b><u>PILARES DEL CÁLCULO DIFERENCIAL</u></b> Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Teorema de Taylor Funciones monótonas.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría N°12</li> <li>Práctica N°12</li> <li>Problemas resueltos N°12</li> <li>Video: <a href="#">Aplicación del teorema de Rolle.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classroom</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Video conferencia</li> <li>Cuestionario</li> <li>Foro: Interpretación analítica y geométrica de los tres teoremas.</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tercera práctica calificada</li> </ul>

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

	de forma clara y coherente.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> <li>• Formularios de Google</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Retroalimentación inmediata</li> </ul>
<b>COMPETENCIA:</b> Resuelve problemas de contexto real con la utilización de estrategias y procedimientos matemáticos para las aplicaciones de la derivada de una función.				
<b>UNIDAD IV: APLICACIONES DE LA DERIVADA</b>				
Semana	Criterio / Capacidades	Temas / Contenidos	Herramientas tecnológicas y recursos tecnológicos	Actividades y/o estrategias
Semana 7	El estudiante calcula intervalos de crecimientos y decrecimientos de una función, puntos críticos y puntos de inflexión aplicando los criterios de la primera y segunda derivada.	<b><u>VALORES EXTREMOS DE UNA FUNCIÓN</u></b> Funciones crecientes y decrecientes. Definición y teorema. Criterio de la primera derivada para extremos relativos. Criterio de la segunda derivada para extremos relativos.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°13</li> <li>• Práctica N°13</li> <li>• Problemas resueltos N°13</li> <li>• Video: <a href="#">Criterio de la primera derivada.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Videoconferencia</li> <li>▪ Exposición</li> <li>▪ Interrogaciones</li> <li>▪ Participación de los alumnos</li> <li>▪ Síntesis</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°13.</li> <li>▪ Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 7	El estudiante calcula la concavidad y punto de inflexión.	<b><u>ANÁLISIS DE LA GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN</u></b> Concavidad y punto de inflexión. Definición, teorema e interpretación gráfica.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°14</li> <li>• Practica N°14</li> <li>• Problemas resueltos N°14</li> <li>• Video: <a href="#">trazado de curva.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Videoconferencia</li> <li>▪ Exposición</li> <li>▪ Interrogaciones</li> <li>▪ Participación de los alumnos</li> <li>▪ Síntesis</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en equipo: Solución de los problemas de la práctica N°14.</li> <li>▪ Dinámica grupal con la solución de problemas.</li> </ul>
Semana 8	El estudiante halla la razón de cambio y la velocidad instantánea en un tiempo t, aplicando para ello el concepto de derivada dada la ley de movimiento de una partícula.	<b><u>RAZÓN DE CAMBIO Y DIFERENCIALES</u></b> Razón de cambio Interpretación cinemática de la derivada. Razones de cambio relacionados. Diferenciales.	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°15</li> <li>• Práctica N°15</li> <li>• Problemas resueltos N°15</li> <li>• Video: <a href="#">derivada como razón de cambio.</a></li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> <li>• Formularios de Google</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Video conferencia</li> <li>▪ Cuestionario</li> <li>▪ Foro: Definición de razón de cambio y diferenciales</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuarta práctica calificada</li> <li>▪ Retroalimentación inmediata</li> </ul>



Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

Semana 8	El estudiante aplica derivadas a los problemas de ingeniería.	<u><b>APLICACIONES DE LA DERIVADA A LA INGENIERÍA</b></u> Aplicaciones de la derivada a los problemas diversos de la ingeniería.  <u><b>EXÁMEN FINAL</b></u>	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría N°16</li> <li>• Práctica N°16</li> <li>• Problemas resueltos N°16</li> </ul> <b>Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classroom</li> <li>• Meet</li> <li>• Software matemático.</li> <li>• Formularios de Google</li> </ul>	<b>Parte teórica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión documental</li> <li>▪ Video conferencia</li> <li>▪ Trabajo de investigación parte 2: Aplicación de los temas de la semana 9-15 a la ingeniería.</li> </ul> <b>Parte práctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Examen final</li> <li>▪ Solución del examen final</li> <li>▪ Retroalimentación</li> </ul>
-------------	---	---	---	--

## VII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a. **El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo 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 con pizarra, audio o imágenes, Internet, Chat, 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; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, presentaciones interactivas, video, etc.
- c. **El Método B-Learnig** (Combinado asincrónico y sincrónico), donde la enseñanza y aprendizaje de la educación virtual se hace más efectiva.
- d. **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.
- e. **Aprendizaje Basado en Proyectos (AOP)**  
El aprendizaje basado en proyectos es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática.
- f. **Portafolio de evidencias**  
Es una colección de documentos trabajados en el aula, con ciertas características que tienen como propósito evaluar el nivel de aprendizaje que se ha adquirido, es decir, sus logros, esfuerzos y transformaciones a lo largo de un curso.
- g. **Taller**  
Trabajo colaborativo en grupos, interesadas en aprender, mediante ejercicios prácticos, algún asunto de la investigación científica.

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

## VIII. EVALUACIÓN

La evaluación formativa de los estudiantes de la UNMSM, en un enfoque por competencias, se concibe como un proceso permanente, global, planificado que permite la retroalimentación y toma de decisiones para la mejora de los procesos de aprendizaje.

UNIDAD	CRITERIO	DESEMPEÑO	PRODUCTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PESO
<b>UNIDAD I:</b> Relaciones y funciones	Foros Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Explica la naturaleza y la importancia del cálculo para la ingeniería.	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Analiza y determina el dominio, rango y grafica de funciones elementales,	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Determina el dominio, rango y gráfica de las funciones trascendentes Calcula álgebra de funciones y la función compuesta.	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Foros Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Reconoce si una función es par o impar Determina si una función es inyectiva, suryectiva o biyectiva Calcula la función inversa.	Presentación de la solución de la práctica calificada 1.	Rubrica	25%
<b>TOTAL</b>					100%
<b>UNIDAD II:</b> Límites y continuidad de funciones	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Interpreta geométricamente la definición de límite de una función, las propiedades y evalúa límites de funciones	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Calcula límites al infinito y límites infinitos Analiza la existencia de asíntotas de una curva utilizando límites.	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Foros Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Determina si una función es continua o no, aplicando la definición de	Presentación de la solución de la práctica calificada 2.	Rubrica	25%

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

		continuidad y propiedades.			
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Aplica funciones algebraicas y trascendentales a los problemas de ingeniería.	Presentación del trabajo de investigación 1. Presentación de la solución del examen parcial.	Rubrica	25%
<b>TOTAL</b>					100%
<b>UNIDAD III:</b> Derivada de funciones	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades algebraicas más óptimas para determinar la derivada de una función.	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Aplica la regla de la cadena para hallar la derivada de una función compuesta. Calcula la derivada de una función inversa.	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Aplica la derivada para obtener la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto de la curva.	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Foros Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Aplica los principales teoremas del cálculo diferencial y calcula los valores máximos y mínimos de una función.	Presentación de la solución de la práctica calificada 3.	Rubrica	25%
<b>TOTAL</b>					100%
<b>UNIDAD IV:</b> Aplicaciones de la derivada	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Calcula intervalos de crecimientos y decrecimientos de una función, puntos críticos y puntos de inflexión aplicando los criterios de la primera y segunda derivada	Presentación de la tarea grupal	Rubrica	25%
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Calcula la concavidad y punto	Presentación del video informativo de	Rubrica	25%

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
 Resolución Rectoral N°05389-R-16

		de inflexión, luego grafica la función.	responsabilidad social		
	Foros Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Calcula la razón de cambio y la velocidad instantánea en un tiempo t, aplicando la derivada.	Presentación de la solución de la práctica calificada 4.	Rubrica	25%
	Cuestionarios Exposiciones Trabajos	Resuelve ejercicios y/o problemas relacionados con diferenciales.	Presentación del trabajo de investigación 2. Presentación de la solución del examen parcial.	Rubrica	25%
<b>TOTAL</b>					<b>100%</b>

● **ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS EVALUATIVAS:**

- a) **Evaluación de Proceso (EPRO):** Participación en videoconferencias, informes cortos, participación de foros, (individuales o grupales), exposiciones a través de videos cortos, uso de la nube, entre otros.
- b) **Evaluación Parcial (EP) o Evaluación Final (EF):** Exámenes en línea, prácticas escritas calificadas, proyectos de investigación, monografías, exámenes prácticos de ejercicios y/o problemas de aplicación.

**FÓRMULA DE EVALUACIÓN:**

El **Promedio Final (PF)** resulta de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\mathbf{PF = (0,30 \times EPRO1) + (0,20 \times EP) + (0,30 \times EPRO2) + (0,20 \times EF)}$$

Donde:

EPRO1: Evaluación de Proceso 1 (30%)

EP: Examen Parcial (20%)

EPRO2: Evaluación de Proceso 2 (30%)

EF: Examen Final (20%)

Los resultados son reportados al Sistema Único de Matricula (SUM) de la UNMSM, en 2 momentos: primer momento en la semana 10 del semestre, segundo momento al finalizar el semestre, no hay examen sustitutorio.

El sistema de calificación es vigesimal.

Universidad del Perú, Decana de América  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO DE PREGRADO**  
**Comisión Organizadora De La Escuela De Estudios Generales**  
Resolución Rectoral N°05389-R-16

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

- Penney E. (2001). Cálculo y Geometría Analítica. ( 4ta Edición). Prentice Hall
- MÁXIMO MITAC – LUIS TORO. Tópicos de cálculo, volumen I.
- Purcell E. (2007). Cálculo con Geometría Analítica (9na Edición) Editorial Prentice Hall
- Swokowski E. (2017). Cálculo con Geometría Analítica (2da edición) Editorial Iberoamerica
- Stewart J. (2008). Calculo Trascendentes Tempranas (7ma Edición) Editorial CENGAGE
- Leithold L. (2011). El Cálculo con Geometría Analítica (7ma Edición). Editorial Iberoamérica
- Zill (2010) Calculo Trascendentes Tempranas (5ta Edición) Editorial McGRAW HILL
- LARSON RON. Cálculo I.
- TOM M. APÓSTOL. Calculus Volumen I.
- Venero A.(2008). Matemática Básica. (4ta edición). Perú, Ediciones Gemar
- LOUIS LEITHOLD. Cálculo con Geometría.
- HASSER – LASALLE – SULLIVAN. Análisis matemático Volumen I.
- B. DEMIDOVICH. Problemas y ejercicios de análisis matemático.
- MICHEL SPIVAK. Calculus Tomo I.
- CLAUDIO PITA RUÍZ. Cálculo de una variable.

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

TEMAS	ENLACES
Relaciones y funciones	<a href="https://calculounicaes.files.wordpress.com/2012/04/calculo-volumen-1-de-tom-apostol.pdf">https://calculounicaes.files.wordpress.com/2012/04/calculo-volumen-1-de-tom-apostol.pdf</a>
Límites y continuidad de funciones	<a href="http://librosysoftwareparaingenieria.blogspot.com/2012/03/curso-de-analisis-matematico-ld.html">http://librosysoftwareparaingenieria.blogspot.com/2012/03/curso-de-analisis-matematico-ld.html</a>
Derivada de funciones	<a href="https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc">https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc</a> <a href="http://www.larsoncalculus.com/calc10/">http://www.larsoncalculus.com/calc10/</a>
Aplicaciones de la derivada	<a href="http://www.x.edu.uy/liceo26/patritti.pdf">http://www.x.edu.uy/liceo26/patritti.pdf</a> <a href="http://www.larsoncalculus.com/calc10/">http://www.larsoncalculus.com/calc10/</a>