

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

# **SILABO**



**ASIGNATURA : CÁLCULO III**

**CODIGO : EE 309**

**SEMESTRE ACADÉMICO : 2019-B**

**DOCENTE : Prof. Macha Collotupa Luis(T)**  
**Prof. Isidro Munaya Sanchez(P)**



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



## SILABO

### I. DATOS GENERALES

- I.1. Nombre de la asignatura : CÁLCULO III  
 I.2. Código : EE309  
 I.3. Condición : Obligatorio  
 I.4. Pre requisito : EE205  
 I.5. N.º de horas de clase : 136 horas / Teoría 04 /S Practica 04/S  
 I.6. N.º de Créditos : 6 créditos  
 I.7. Ciclo : III  
 I.8. Semestre Académico : **2019 - B**  
 I.9. Duración : 17 semanas  
 I.10. Profesor (a) : Prof. Macha Collotupa Luis (T)  
 Prof. Isidro Munaya Sánchez(P)

### II. SUMILLA

Esta asignatura corresponde al tercer semestre del plan de estudios de la Escuela Académico Profesional de Matemática; es de **naturaleza** teórico-práctica, perteneciente al área de formación profesional básica; con el **propósito** orientar a capacitar al estudiante en extender y generalizar los conceptos y teoremas del Calculo I, poder interpretar los resultados del cálculo en varias variables como una extensión natural del cálculo en la recta numérica, el estudio de las funciones de varia variables y establecer sus propiedades, el cálculo de la curvatura y torsión de curvas en  $\mathbb{R}^3$ , el desarrollo de técnicas y métodos para la optimización funciones de varias variables. Su contenido es: Geometría vectorial y superficies. Funciones vectoriales de variable real. Funciones de varias variables reales.

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### 3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica para ser aplicados en resolver problemas de la vida cotidiana.

#### 3.2 COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Extiende y generaliza los conceptos y teoremas del Calculo I para interpretar los resultados del cálculo diferencial en varias variables.
- Interpreta la curvatura y torsión de una curva en  $\mathbb{R}^3$ .
- Desarrolla técnicas y métodos para la optimización funciones de varias variables.

#### 3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

| COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA  | CAPACIDADES   | ACTITUDES  |
|---|---|--|
| Extiende y generaliza los conceptos y teoremas del Calculo I para interpretar los resultados del cálculo diferencial en varias variables. | Reconoce un vector en el espacio, realiza operaciones con vectores. Realiza operaciones con vectores y escribe la ecuación vectorial de la recta y el plano. Bosqueja superficies a partir de la representación algebraica. | Participa en el desarrollo de discutir la gráfica en $\mathbb{R}^3$ de una recta, plano y superficie<br>Consulta y analiza los temas tratados.<br>Trabaja en grupo los temas y problemas de clase.<br>Lee y compara textos |
| Interpreta la curvatura y   | Conocer, explicar y aplicar   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| torsión de una curva en $\mathbb{R}^3$ .  | los conceptos y propiedades fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones vectoriales de una variable, vectores y planos principales, curvatura y torsión               | Participa y desarrolla la extensión del cálculo diferencial a funciones vectoriales de variable real. Desarrolla y grafica la posición de un triedro móvil sobre una Curva en $\mathbb{R}^3$ .<br>Consulta y trabaja en grupo los temas y problemas de clase.<br>Lee y compara textos.     |
| Desarrolla técnicas y métodos para la optimización funciones de varias variables. | Explicar y aplicar las propiedades del cálculo diferencial y de la diferenciabilidad, gradiente, derivadas direccionales, extremos relativos de funciones reales de variable vectorial. | Participa en el desarrollo del cálculo diferencial sobre funciones reales de variable vectorial.<br>Consulta, analiza y trabaja en grupo los temas y problemas de clase.<br>Participa en la la solución de problemas de optimización de aplicados a la vida real.<br>Lee y compara textos. |

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

##### PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: GEOMETRIA VECTORIAL Y SUPERFICIES

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 1ra, 2da y 3ra semana

2. **FECHA DE INICIO:** 13 agosto del 2018

3. **FECHA DE TERMINO:** 17 agosto del 2018.

4. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**

- **Establece** las propiedades de los Vectores en  $\mathbb{R}^3$ .
- **Resuelve y analiza** problemas de rectas y planos en el espacio.
- **Evalúa y aplica** criterios y modelos de valuación, con eficiencia, a los conjuntos de  $\mathbb{R}^3$ .
- **Identifica** puntos, conjuntos y superficies.

5. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- Respeto la opinión de los demás.
- Valora el estudio de los vectores, determinación de rectas, superficies y curvas en el espacio  $\mathbb{R}^3$ .
- Demuestra responsabilidad en el trabajo individual y grupal

| SEMANA                                      | CONTENIDOS CONCEPTUALES   | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES   | ACTIVIDADES Y EVALUACIONES                    |
|---|---|--|---|
| <b>PRIMERA</b><br>Del 12 al 16<br>de agosto | <b>Sesión 1:</b> Introducción. Vectores en $\mathbb{R}^3$   | Identifica, opera y grafica vectores.  | Dictado de clases y ejemplificación.          |
|   | <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.   | Muestra interés por el estudio de Recta y Plano en $\mathbb{R}^3$ .<br>Desarrolla ejercicios relacionados Vectores en $\mathbb{R}^3$ | Dictado de clases y resolución de ejercicios. |
| <b>SEGUNDA</b><br>Del 19 al 23<br>de agosto | <b>Sesión 1:</b> Rectas y Planos en $\mathbb{R}^3$<br>Superficie Esférica, Gráfica.                             | Consulta y analiza acerca de los diferentes tipos de superficies en $\mathbb{R}^3$ .   | Dictado de clases, ejemplificación.           |
|   | <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.   | Identifica rectas, planos y Superficies. Desarrolla ejercicios relacionados al tema.   | Resolución de problemas y ejercicios.         |
| <b>TERCERA</b><br>Del 26 al 30              | <b>Sesión 1:</b> Superficie Cilíndrica<br>Superficie Cónica. Superficies de revolución. Grafica. Transformación | Establece diferencias.<br>Demuestra responsabilidad en el trabajo individual y   | Dictado de clases y resolución de ejercicios. |

|            |                                     |   |                                      |
|------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| de agosto. | de Coordenadas                      | grupal.   |                                      |
|            | <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida. | Desarrolla ejercicios relacionados generación de superficies. | Resolución de problemas y ejercicios |

## SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 4ta, 5ta, 6ta y 7ma. Semana
2. **FECHA DE INICIO:** 03 setiembre del 2018
3. **FECHA DE TERMINO:** 07 setiembre del 2018.
4. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**
  - **Comprende** la teoría de las Funciones vectoriales.
  - **Reconoce e interpreta** el concepto de función vectorial de variable real.
  - **evalúa y aplica** modelos de valuación, con eficiencia, para determinar dominio, rango, limite y Continuidad;
  - **identifica y utiliza** criterios para obtener los vectores tangentes, normal y Binormal;
  - **resuelve** problemas relacionados al tema; **valorando la relevancia** de estos fundamentos y estrategias para optimizar su trabajo profesional.
5. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**
  - Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.
  - Valora los resultados obtenidos.
  - Muestra interés por el estudio de Funciones vectoriales de variable real

| SEMANA                                     | CONTENIDOS CONCEPTUALES   | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES  | ACTIVIDADES Y EVALUACIONES                                     |
|--|---|---|--|
| <b>CUARTA</b><br>Del 02 al 06 de setiembre | <b>Sesión 1:</b> Funciones vectoriales de variable real, dominio y rango. Operaciones con funciones vectoriales. Curvas planas y Curvas en el espacio, ecuaciones paramétricas  | Determina, dominio, rango y grafica de funciones vectoriales de variable real.  | Dictado de clases. Ejemplificación.                            |
|  | <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida. Desde la semana 01 hasta la semana 03   | Participa en la Resolución de los ejercicios.<br>Evaluación Escrita   | Resolución de problemas.<br><b>Primera practica Calificada</b> |
| <b>QUINTA</b> Del 09 al 13 de setiembre    | <b>Sesión 1:</b> Límite y Continuidad de Funciones Vectoriales. Derivadas de funciones vectoriales. Interpretación geométrica. Recta tangente a una Curva. Vector Posición, velocidad y aceleración. Curva Rectificable.                          | Determina e interpreta límites de funciones vectoriales. Deriva e interpreta geoméricamente la derivada de una función vectorial. Diseña movimiento de un móvil mediante funciones vectoriales. | Dictado de clases Ejemplificación.                             |
|  | <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.   | Participa en la Resolución de los ejercicios.   | Resolución de problemas y ejercicios                           |
| <b>SEXTA</b> Del 16 al 20 de setiembre     | <b>Sesión 1:</b> Integración de funciones Vectoriales. Teoremas fundamentales. Longitud de arco. Fórmula integral de la longitud de arco. Triedro Móvil: Vectores unitarios: Tangente, Normal y Binormal. Plano Osculador, Normal y rectificante. | Integra funciones vectoriales. Halla la longitud de una curva Determina vectores y planos principales en un punto sobre una curva. Establece la importancia de los vectores unitarios           | Dictado de clases Ejemplificación                              |
|  | <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida  | Participa en la Resolución de los ejercicios.   | Resolución de problemas y ejercicios                           |
| <b>SEPTIMA</b>                             | <b>Sesión 1:</b> Curvatura. Radio de  | Determina la curvatura y  | Dictado de clases  |

|                           |  |  |   |
|---------------------------|--|--|---|
| Del 23 al 27 de setiembre | curvatura. Centro de curvatura. Torsión. Fórmulas de Frenet. | torsión de una curva, interpretándola geoméricamente. Muestra interés por las matemáticas y sus aplicaciones en la vida profesional. | Ejemplificación   |
|                           | <b>Sesión 2:</b><br>Desde la semana 05 hasta la semana 07    | Evaluación escrita   | Resolución de problemas y ejercicios<br><b>Segunda Práctica Calificada.</b> |

**OCTAVA**  
Del 30 de setiembre al 04 de octubre

**Sesión 1:**  
Desde la semana 01 hasta la semana 07

Evaluación escrita

**examen parcial**

### TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

- DURACIÓN EN SEMANAS:** 9na, 10ma, 11ava, 12ava, 13ava, 14ava y 15ava semana
- FECHA DE INICIO:** 08 octubre del 2018
- FECHA DE TERMINO:** 23 octubre del 2018.
- COMPETENCIAS DE UNIDAD:**
  - **Comprende** Las Funciones de Varias Variables.
  - **Evalúa y aplica** criterios y modelos de valuación, con eficiencia, en la determinación del dominio y, rango y grafica de las funciones de varias variables.
  - **Compara** derivadas parciales y derivadas direccionales curvas regulares.
  - **Aplica métodos y criterios** para hallar los extremos relativos de un campo escalar.
  - **Resuelve** problemas sobre optimización haciendo uso de los multiplicadores de Lagrange.
- CONTENIDOS ACTITUDINALES:**
  - Respeto la opinión de los demás.
  - Muestra una conducta motivadora.
  - Propone nuevos ejemplos de los temas tratados y sus aplicaciones.

| SEMANA  | CONTENIDOS CONCEPTUALES   | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES  | ACTIVIDADES Y EVALUACIONES           |
|---|---|---|--------------------------------------|
| <b>NOVENO</b><br>Del 07 de mayo al 11 de octubre. | <b>Sesión 1:</b> Funciones reales de variable vectorial. Dominio, Rango. Gráficas. Operaciones, límites, propiedades. | Determina dominio, rango, curvas de nivel y gráficas. Establece propiedades     | Dictado de clases<br>Ejemplificación |
|   | <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida  | Participa en la discusión y resolución de problemas.                            | Resolución de ejercicios             |
| <b>DÉCIMO</b><br>Del 14 de mayo al 18 de octubre  | <b>Sesión 1:</b> Continuidad. Diferenciabilidad. Teorema del valor medio.   | Analiza la continuidad<br>Participa en la discusión y resolución de problemas   | Dictado de clases<br>Ejemplificación |
|   | <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida  | Participa en la discusión y resolución de ejercicios                            | Resolución de ejercicios             |
| <b>DÉCIMO PRIMERA</b><br>Del 21 al 25 de octubre  | <b>Sesión 1:</b> Derivadas direccionales. Interpretación geométrica. Derivadas parciales. Interpretación geométrica.  | Participa en la discusión y resolución de problemas.                            | Dictado de clases<br>Ejemplificación |
|   | <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida  | Discusión y resolución de ejercicios y problemas.                               | Resolución de problemas              |
| <b>DÉCIMO SEGUNDA</b><br>Del 28 de                | <b>Sesión 1:</b> Plano tangente. Vector gradiente. Derivadas parciales de orden superior                              | Interpreta el vector gradiente. Encuentra derivadas parciales de orden superior | Dictado de clases<br>Ejemplificación |

|  |  |  |                                      |
|--|--|--|--------------------------------------|
| octubre al 01 de noviembre                         | <b>Sesión 2:</b><br>Desde la semana 09 hasta la semana 12  | Evaluación escrita   | <b>Tercera practica calificada</b>   |
| <b>DÉCIMO TERCERA</b><br>Del 04 al 08 de noviembre | <b>Sesión 1:</b> Teorema de Taylor. Diferencial total y aproximaciones. Regla de la cadena.                                      | Participa en la discusión y resolución de problemas. Aplica regla de la cadena       | Dictado de clases<br>Ejemplificación |
|  | <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida   | Participa en la discusión y resolución de ejercicios y problemas.                    | Resolución de problemas y ejercicios |
| <b>DÉCIMO CUARTA</b><br>Del 11 al 15 de noviembre  | <b>Sesión 1:</b> El teorema de la función implícita. El teorema de la función inversa. Funciones homogéneas y diferencial exacta | Participa en la discusión y resolución de problemas. Conoce las funciones homogéneas | Dictado de clases<br>Ejemplificación |
|  | <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida   | Aplica lo estudiado en la resolución de problemas                                    | Resolución de ejercicios             |
| <b>DÉCIMO QUINTA</b><br>Del 18 al 22 de noviembre  | <b>Sesión 1:</b> Aplicaciones de las derivadas parciales: Máximos y mínimos. Multiplicadores de Lagrange.                        | Determina máximos y mínimos. Aplica lo estudiado en la resolución de problemas       | Dictado de clases<br>Ejemplificación |
|  | <b>Sesión 2:</b><br>Desde la semana 13 hasta la semana 15  | Evaluación escrita   | <b>Cuarta practica calificada</b>    |

|  |                                       |                    |   |
|--|---------------------------------------|--------------------|---|
| <b>DÉCIMO SEXTA</b><br>Del 25 al 29 de noviembre   | Desde la semana 09 hasta la semana 15 | Evaluación escrita | <b>Examen final</b>                                       |
| <b>DÉCIMO SÉTIMA</b><br>Del 02 al 06 de diciembre. | Desde la semana 04 hasta la semana 15 | Evaluación escrita | - <b>Examen Sustitutorio</b><br>- <b>Entrega de notas</b> |

#### V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas.

a) **Análisis de Lectura.** - Este procedimiento se realiza mediante:

- Temas seleccionados y acudiendo a biblioteca.
- Información obtenida de Internet.

b) **Dinámica grupal.** - Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

c) **Conferencia.** - Mediante esta técnica el Docente plantea introductoriamente la temática; así como también sensibiliza y plantea los conflictos cognitivos a los alumnos generando de este modo los desequilibrios cognitivos.

d) **Prácticas individuales.** - Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance de acuerdo a su capacidad y habilidad que tenga para abordar problemas y ejercicios tanto analíticos como prácticos.

e) **Investigación Formativa.**- Para crear la capacidad intelectual de producir y utilizar conocimientos, y para el aprendizaje permanente que requieren las personas para actualizar sus conocimientos y habilidades.

f) **Evaluación y análisis de resultados.** - Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas; así como el desempeño en la exposición oral.

#### VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

(a) **Materiales Educativos Interactivos.**



Materiales impresos: textos básicos, direcciones electrónicas; para obtener información sobre temas específicos, planteados; además se entregará separatas de problemas y ejercicios.

**(b) Materiales educativos para la exposición**

Se contará con pizarra, mota, tiza, y plumones de contar con pizarras acrílicas.

**VII. INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

**VII.1. Técnicas evaluación de resultados**

Los indicadores de **evaluación** detallan un desempeño observable (y por lo tanto evaluable) del estudiante en relación al objetivo de aprendizaje al cual está asociado, y que permite al docente evaluar el logro de la competencia. Se efectúa en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático mediante:

**(a) La Evaluación Teórica**

Utilizando el sistema de Pruebas, por competencias, en las fechas programadas por la universidad, *Examen Parcial* (EP) y *Examen Final* (EF) equivalente al 35% cada uno.

**(b) La evaluación Práctica**

Se consideran *prácticas calificadas* (mínimo de 03 prácticas) las que permitirán evaluar el aprendizaje de cada alumno, obteniéndose un Promedio de Practicas (PP) equivalente al 20% y una exposición de trabajos de *Investigación Formativa* (IF) equivalente al 10%.

**VII.2. Instrumentos de Evaluación**

Se efectúa en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático, se obtiene el promedio final PF mediante:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Dónde: EP= Examen Parcial  
EF = Examen Final  
IF = Investigación Formativa en pp  
PP= Promedio de Práctica Calificadas

**7.3 REQUISITOS DE APROBACION DEL CURSO**

- (a)** Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- (b)** El alumno debe asistir a todos y cada una de las evaluaciones (Exámenes y prácticas) en las horas programadas.
- (c)** El alumno que no rindiera un examen por llegar tarde tiene derecho a presentarse al examen sustitutorio en la hora señalada
- (d)** Obtener nota aprobatoria de **ONCE** como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

**VIII. BIBLIOGRAFÍA**

**8.1 BASICA**

- [1] Hasser - Lasalle. Análisis Matemático II.1992.Editorial Trillas, S.A. México
- [2] Pita Ruiz C. Cálculo Vectorial. Editorial Prentice S.A. México. 1992.
- [3] Mitacc. M. Calculo III . Editorial. Thales. Quinta Edición. Lima. 2011..
- [4] Apóstol Tom Cálculo. Vol. II Editorial Reverté . Argentina 1985.
- [5] Dennis G: Zill - Warren S: Wright. Cálculo de Varias Variables. Cuarta Edición Editorial Mc. Graw Hill. 2011 China
- [6] Lázaro. M. Calculo Vectorial. Editorial MOSHERA. Lima. 2000.
- [7] Espinoza Ramos, Eduardo Análisis Matemático III, 3ra. Edición Editorial ER, 2000

**8.2 COMPLEMENTARIA**

- [1] Stewart James. CÁLCULO (TRASCENDENTES TEMPRANAS. Cuarta Edición Thomson Editores S.A. 2002.
- [2] Carillo Carrascal, Félix. MATEMÁTICA III. V. 1, 2 Y 3. Lima-Perú. 2000.
- [3] Purcell, E.; D. Varberg. CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA APLICADA. Edit. 6ta. Prentice Hall, 1995.
- [4] Leithold, Louis. EL CÁLCULO Y GEOMÉTRICA ANALÍTICA. 2002.

### **8.3 CIBERNÉTICAS**

- [matematicas.univalle.edu.co/~dohin/calculo-III/CALCULO\\_3.pdf](http://matematicas.univalle.edu.co/~dohin/calculo-III/CALCULO_3.pdf)
- [https://ocw.unican.es/pluginfile.php/2021/.../Bloque4a\\_FuncionesVariasVariables.pdf](https://ocw.unican.es/pluginfile.php/2021/.../Bloque4a_FuncionesVariasVariables.pdf)
- [https://www.cuursos.cl/.../Thomas\\_Calculo\\_Varias\\_Variables\\_%28Thomas%29\\_-\\_11o\\_...](https://www.cuursos.cl/.../Thomas_Calculo_Varias_Variables_%28Thomas%29_-_11o_...)

Bellavista, agosto 2019