



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVOS N°040-2016-SUNEDU/CD

FACULTAD DE INGENIERÍA

Dirección Académico de Ciencias



PLAN DE ESTUDIOS 2015 – II

SÍLABO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS:

1	Asignatura	: MATEMATICA III
2	Código	: AC-M004
3	Naturaleza	: Teórico / Práctica
4	Condición	: Obligatorio
5	Requisito(s)	: AC M002 MATEMATICA II
6	Número de créditos	: 4
7	Número de horas	: Teoría (3) y Práctica(2)
8	Semestre Académico	: 2020-II
9	Docentes:	: Antonio Calderón Leandro
	Correo institucional:	antonio.calderon@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Esta asignatura pertenece a la formación profesional básica corresponde al cuarto Semestre del plan de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, es de naturaleza teórico-práctico y tiene como objetivo brindar al estudiante los criterios y métodos de análisis para poder desarrollar una buena base de conocimientos de estructuras matemáticas que les permitirá afianzar y mejorar sus conocimientos para enfrentar los cambios continuos inherentes en sus carreras. El contenido del curso está constituido de cuatro unidades de aprendizaje: Sucesiones y series de números reales; series de funciones reales; Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y de orden superior; Funciones: Gamma y Beta y Solución de una ecuación diferencial mediante series de potencias; Transformada de Laplace y sus aplicaciones en la resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Autoaprendizaje
- Comportamiento ético

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica el carácter científico de la matemática y valora el rigor y objetividad de la disciplina contribuyendo a la buena formación profesional del estudiante.
- Opera con las sucesiones, serie de potencias, ecuaciones diferenciales ordinarias y utiliza la Transformada de Laplace en la resolución de problemas de circuitos eléctricos y problemas de masa-resorte-amortiguador, de las ecuaciones diferenciales, ecuaciones integro-diferenciales, sistemas de ecuaciones y otros.
- Analiza los teoremas fundamentales de la matemática y las aplica en la solución de problemas específicos de la ingeniería.
- Aplica la ciencia de los modelos matemáticos para analizar, modelar y resolver problemas de su especialidad así mismo adquiere la capacidad de criticar.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

INVESTIGACION (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL (X)

VI. LOGROS DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante está preparado para resolver problemas referentes a la Ingeniería utilizando todas las herramientas estudiados como: las Sucesiones, Series, Ecuaciones diferenciales, Transformada de Laplace y sus aplicaciones, mostrando orden y rigurosidad en su procedimiento y presentación de los resultados.

VII. PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I	SUCESIONES Y SERIES DE NÚMEROS Y FUNCIONES REALES
<p>LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante sustenta la resolución de problemas aplicando definiciones, propiedades y criterios de convergencia de las sucesiones y series, demostrando orden en la presentación en formato digital, para ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.</p> <p>Actividades de aprendizaje: En esta unidad trabajaran las siguientes actividades de aprendizaje, tarea virtual, evaluación y clases virtuales (participación)</p> <p>Evidencias de aprendizajes virtual: Actividad tarea virtual, donde los estudiantes individualmente resuelven 10 ejercicios propuestos sobre los temas de la unidad. Entregaran al docente mediante el aula virtual. El docente califica y retroalimenta. Examen virtual de la unidad con calificación y retroalimentación. Participación.</p> <p>Tarea virtual: Actividad no presencial del estudiante, donde resuelve ejercicios Intramatemático o problemas contextualizados en los temas desarrollados.</p> <p>Evaluación virtual: Actividad virtual sincrónica, donde los estudiantes resuelven individualmente una prueba de 6 ejercicios correspondientes a los temas de la unidad.</p> <p>Clase virtual: Actividad virtual sincrónica, donde el docente a través de una video conferencia desarrolla un tema de la unidad y resuelve ejercicios del tema tratado. Donde los participantes serán calificados por el docente, (nota de participación).</p>	

1	Sucesiones de números reales. Propiedades. Teoremas: Media Aritmética; Media Geométrica, criterios de convergencia. Teoremas de Riemann, Stolz. Series de números reales, Suma de una serie. Suma de series importantes.
2	Criterios de convergencia: comparación, razón, raíz. Series alternadas; Teorema de Leibniz, criterio de la Razón para series alternadas. Aplicaciones. Participación 1 de la Unidad I
3	Series de potencias, intervalo y radio de convergencia. Serie de Taylor y Maclaurin. Función suma de una serie de potencias. Aplicaciones. Participación 2 de la Unidad I
4	Monitoreo y retroalimentación Evaluación del logro de la Unidad I

UNIDAD II : ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y DE ORDEN

SUPERIOR.

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante sustenta la resolución de problemas aplicando definiciones y propiedades de los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden, y de orden superior, demostrando orden en la presentación en formato digital, para ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.

Actividades de aprendizaje: En esta unidad trabajaran las siguientes actividades de aprendizaje, tarea virtual, evaluación y clases virtuales (participación)

Evidencias de aprendizajes virtual: Actividad tarea virtual, donde los estudiantes individualmente resuelven 10 ejercicios propuestos sobre los temas de la unidad. Entregaran al docente mediante el aula virtual. El docente califica y retroalimenta. Examen virtual de la unidad con calificación y retroalimentación. Participación.

Tarea virtual: Actividad no presencial del estudiante, donde resuelve ejercicios Intramatemático o problemas contextualizados en los temas desarrollados.

Evaluación virtual: Actividad virtual sincrónica, donde los estudiantes resuelven individualmente una prueba de 6 ejercicios correspondientes a los temas de la unidad.

Clase virtual: Actividad virtual sincrónica, donde el docente a través de una video conferencia desarrolla un tema de la unidad y resuelve ejercicios del tema tratado. Donde los participantes serán calificados por el docente, (nota de participación).

SEMANAS	CONTENIDOS
5	Definición de una ecuación diferencial: Grado y orden, clasificación de las ecuaciones diferenciales. Obtención de una ecuación diferencial a partir de primitivas. Ecuaciones diferenciales de primer orden: Ecuaciones de Variables separables, Homogéneas, Exactas.
6	Ecuaciones diferenciales Lineales, de Bernoulli de Riccati. Aplicaciones geométricas, Trayectorias Ortogonales y otras aplicaciones. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior; homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes. Participación 1 de la Unidad II
7	Solución de ecuaciones diferenciales no homogéneas. Métodos: Coeficientes indeterminados, Variación de parámetros y Operadores Diferenciales

	Participación 2 de la Unidad II
8	Monitoreo y retroalimentación Evaluación del logro de la Unidad II

UNIDAD III : FUNCIONES BETA Y GAMMA. SOLUCIÓN DE UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL MEDIANTE SERIES DE POTENCIAS.	
<p>LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante sustenta la resolución de problemas aplicando definiciones y propiedades de las funciones Beta y Gamma y resuelve diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de orden superior mediante series de potencias, demostrando orden en la presentación en formato digital, para ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.</p> <p>Actividades de aprendizaje: En esta unidad trabajaran las siguientes actividades de aprendizaje, tarea virtual, evaluación y clases virtuales (participación)</p> <p>Evidencias de aprendizajes virtual: Actividad tarea virtual, donde los estudiantes individualmente resuelven 10 ejercicios propuestos sobre los temas de la unidad. Entregarán al docente mediante el aula virtual. El docente califica y retroalimenta. Examen virtual de la unidad con calificación y retroalimentación. Participación.</p> <p>Tarea virtual: Actividad no presencial del estudiante, donde resuelve ejercicios de tipo Intramatemático o problemas contextualizados en los temas desarrollados.</p> <p>Evaluación virtual: Actividad virtual sincrónica, donde los estudiantes resuelven individualmente una prueba de 6 ejercicios correspondientes a los temas de la unidad.</p> <p>Clase virtual: Actividad virtual sincrónica, donde el docente a través de una video conferencia desarrolla un tema de la unidad y resuelve ejercicios del tema tratado. Donde los participantes serán calificados por el docente, (nota de participación).</p>	
SEMANAS	CONTENIDOS
9	Definición de las funciones Gamma y Beta, Propiedades. Aplicación de estas funciones en el cálculo de integrales impropias y otros. Participación 1 de la Unidad III
10	Solución de una ecuación diferencial mediante series de potencias. Teorema de Frobenius. Participación 2 de la Unidad III
11	Ecuaciones de Bessel y Legendre Monitoreo y retroalimentación Evaluación del logro de la Unidad III

UNIDAD IV : LA TRANSFORMADA DE LAPLACE Y SUS APLICACIONES EN LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y SISTEMAS DE CUACIONES DIFERENCIALES.

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante sustenta la resolución de problemas aplicando definiciones y propiedades de la Transformada de Laplace y resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales, demostrando orden en la presentación en formato digital, para ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.

Actividades de aprendizaje: En esta unidad trabajaran las siguientes actividades de aprendizaje, tarea virtual, evaluación y clases virtuales (participación)

Evidencias de aprendizajes virtual: Actividad tarea virtual, donde los estudiantes individualmente resuelven 10 ejercicios propuestos sobre los temas de la unidad. Entregaran al docente mediante el aula virtual. El docente califica y retroalimenta. Examen virtual de la unidad con calificación y retroalimentación. Participación.

Tarea virtual: Actividad no presencial del estudiante, donde resuelve ejercicios de tipo Intramatemático o problemas contextualizados en los temas desarrollados.

Evaluación virtual: Actividad virtual sincrónica, donde los estudiantes resuelven individualmente una prueba de 6 ejercicios correspondientes a los temas de la unidad.

Clase virtual: Actividad virtual sincrónica, donde el docente a través de una video conferencia desarrolla un tema de la unidad y resuelve ejercicios del tema tratado. Donde los participantes serán calificados por el docente, (**nota de participación**).

SEMANAS	CONTENIDOS
12	Transformada de Laplace. Definición. Cálculo de Transformada de Laplace de las funciones importantes. Propiedades teoremas importantes. Participación 1 de la Unidad IV
13	. Transformada Inversa de Laplace. Propiedades. Métodos de inversión: Fórmula de Heaviside, fracciones parciales, serie de potencias Participación 2 de la Unidad IV
14	Aplicaciones de la Transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes y variables. Algunos modelos de aplicación. Participación 3 de la Unidad IV
15	Sistema de ecuaciones diferenciales y su solución mediante la transformada de Laplace y operadores diferenciales. Participación 4 de la Unidad IV

16	Monitoreo y retroalimentación de la Unidad IV Evaluación del logro de la Unidad IV
17	EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación
- Método deductivo – Inductivo con motivación.
- El curso está orientado a promover la participación activa individual y grupal de los estudiantes vía el uso del aplicativo del Aula Virtual.
- Análisis y Síntesis.
- Explicación, demostración, ejemplificación, ejercitación, interrogación, participación, colaboración y cooperación.
- Prácticas de retroalimentación e investigación. Evaluaciones y tareas virtuales.
- Para la parte práctica se discuten y resuelven los problemas de la guía con rigurosidad buscando los métodos adecuados.
- Se proporciona PPT, ejercicios resueltos y guía de problemas.

IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

Antes de la sesión

Exploración: preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

Problematización: conflicto cognitivo de la unidad, otros.

Durante la sesión

Motivación: bienvenida y presentación del curso, otros.

Presentación: PPT en forma colaborativa, otros.

Práctica: resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

Después de la sesión

Evaluación de la unidad: presentación del producto.

Extensión / Transferencia: presentación en digital de la resolución individual de un problema.

X. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Se calificará **cada unidad** de la siguiente manera:

1. **Una tarea virtual (TV)**, que consta 10 problemas para que el estudiante lo resuelva con 5 días de anticipación al examen virtual, obteniendo como máximo **20 puntos**, con un peso del 10% en la evaluación de la unidad.
2. **Examen virtual (EV)**, Se tomarán 4 evaluaciones virtuales; PRT1, PRT2, PRT3, PRT4 y un Sustitutorio PRT5 cuya nota reemplazará a la nota más baja de las anteriores, cada evaluación constará de 5 preguntas con una duración de 120 minutos, obteniendo como máximo **20 puntos**, con un peso del 90% en la evaluación de la unidad. La nota correspondiente a cada unidad será:

$$\text{NOTA} = 10\% \text{ TV} + 90\% \text{ EV}$$

Las participaciones (P), que el docente determina son las acciones que muestra el estudiante durante las sesiones en cada unidad como son: puntualidad, participación constante en las sesiones, actitud frente al curso, etc., las participaciones tendrá 2 puntos como máximo por unidad los cuales se sumará a la nota del examen virtual (en el caso que lo necesite el estudiante).

Tanto el examen virtual como la presentación de la tarea tendrá su Rúbrica. Terminada la evaluación de la Unidad la siguiente sesión se entregará la tarea y su evaluación con una retroalimentación de la Unidad.

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Rúbrica	25%
II	Rúbrica	25%
III	Rúbrica	25%
IV	Rúbrica	25%

La fórmula para obtener el promedio final será:

$$PF = \frac{PRT1+PRT2+PRT3+PRT4+PRT5}{4}$$

XI . REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	TITULO	AÑO	LUGAR	EDITORIAL	Nº PÁG.
C.H Edwards, Jr. David E. Penney	Ecuaciones Diferenciales elementales	2005	México	Prentice-Hall	781
Dennis G. Zill	Ecuaciones Diferenciales	2009	México	Iberoamérica	676
Murray R. Spiegel	Transformada de Laplace	2000	México	Prentice-Hall	275
Peter V.O'Neil	Matemáticas Avanzadas para Ingeniería	2009	México	Continental	928
William Trench	Ecuaciones Diferenciales	2002	México	Internacional Thomson Editores	737

XII. REFERENCIAS EN LA WEB

<http://wmatem.eis.uva.es/~matpag/CONTENIDOS/Complejos/marco complejos.htm>

[http://www.chillan.udec.cl/~webmath/ej_resueltos_algebras números complejos.htm](http://www.chillan.udec.cl/~webmath/ej_resueltos_algebras_números_complejos.htm)

[http://www.fisicanet.com.ar/matematica/numeros complejos/tp01 numeros complejos.php](http://www.fisicanet.com.ar/matematica/numeros_complejos/tp01_numeros_complejos.php)

<http://www.esi.uclm.es/www/mllopez/CALCULO/problemas%20tema3.pdf>

<http://www.satd.uma.es/matap/ilgalan/analvect/tema5.pdf>

<http://www.elprisma.com/apuntes/matematicas/ecuacionesdiferenciales/>

<http://www.dma.fi.upm.es/mreyes/Analisis/guia/teoria/15Laplace.pdf>

<http://www.dma.fi.upm.es/mreyes/Analisis/guia/teoria/14SistLineales.pdf>

ANEXO: Material Complementario para Docentes

Organización de las sesiones de aprendizaje

Primera fase: antes del inicio de la unidad

Indagación de los estudiantes de manera asincrónica

- El docente presenta en la plataforma virtual todo el material que aborda los nuevos saberes de la unidad. El material incluirá como mínimo: un video, una separata, capítulo de libro o artículo científico y un PPT.
- Los estudiantes exploran nuevos conocimientos y establece las conexiones con sus saberes previos.
- Los estudiantes deben revisar el material completamente y desarrollar la actividad planteada por el profesor (Guía de preguntas, participación en el foro, resumen, etc). Esta fase permitirá la problematización del tema.

Segunda fase: durante las clases de la unidad.

Aplicación de los procesos pedagógicos del modelo URP desarrollados de manera sincrónica.

- El docente conducirá la motivación a través de diversos recursos: preguntas, situaciones, experiencias.
- El docente realiza la presentación del tema con el apoyo de recursos y busca responder a las dudas o preguntas que los estudiantes han problematizado. En esta fase se utilizarán los siguientes recursos: videos, noticias, separatas, capítulos de libro o artículos científicos, PPT, Stormboard o Mentimeter, Kahoot, Thatquiz, Geogebra, Goconqr, Flipgrid, entre otros.
- El docente propone en esta fase la práctica que permita la aplicación del conocimiento.

Tercera fase: después de la clase

Evaluación de los productos de la unidad, de manera asincrónica, fuera del horario de clases de la unidad.

- El docente realiza la evaluación de la unidad para lo cual recibe los productos y los valora el desempeño de sus estudiantes de acuerdo a los criterios de la rúbrica.
- Los estudiantes realizarán la extensión o transferencia de acuerdo con las actividades propuestas por el docente.

Alineamiento del Aula Invertida con el Modelo Pedagógico URP

Fases del Aula Invertida	Procesos del modelo pedagógico URP	Temporalidad
Antes de la clase	Exploración/ Problematización	Asincrónico
Durante la clase	Motivación/Presentación/Práctica	Sincrónico
Después la clase	Evaluación/Extensión o transferencia	Asincrónico