



UNIVERSIDAD NACIONAL
"JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"
VICERRECTORADO ACADÉMICO



FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS

Curso:
FRACTALES

SÍLABO POR COMPETENCIA DE FRACTALES

I. DATOS GENERALES

| | | | | | |
|----------------------|--|---------|---|------------|---|
| LÍNEA DE LA CARRERA | LINEA DE DESARROLLO CIENTIFICO BÁSICO | | | | |
| SEMESTRE ACADEMICO | 2020-1 | | | | |
| CÓDIGO DEL CURSO | 452 | | | | |
| CREDITOS | 2 | | | | |
| HORAS SEMANALES | 03 | TEORIA: | 1 | PRACTICAS: | 2 |
| CICLO | VIII | | | | |
| SECCION | 1 | | | | |
| DOCENTE | ZUBIETA ROJAS HENRY CRISTHIAN COMAP. 1673 | | | | |
| CORREO INSTITUCIONAL | hzubieta@unjfsc.edu.pe | | | | |
| CELULAR | 977176230 | | | | |

II. SUMILLA

Es una asignatura de formación profesional especializada, en donde se desarrolla la teoría relacionada a los fractales y su aplicación mediante el desarrollo de algoritmos en la solución de problemas modelados matemáticamente. Comprende la Introducción a la Teoría Fractal, sus características, aspectos matemáticos y aplicaciones..

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

| | CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA | NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA | SEMANAS |
|------------|---|---------------------------------------|---------|
| UNIDAD I | Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos Conoce los antecedentes que dieron origen a la formación de la Teoría Fractal para reconocer su importancia. | Introducción a los Fractales. | 1-4 |
| UNIDAD II | Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos Comprende y aplica los conceptos y fundamentos que caracterizan a los fractales para entender su importancia. | Características de los Fractales | 5-8 |
| UNIDAD III | Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos Analiza los aspectos matemáticos que fundamentan la creación de fractales para su modelamiento. | Aspectos Matemáticos de los Fractales | 9-12 |
| UNIDAD IV | Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos Modela matemáticamente problemas que requieren de la aplicación y solución algorítmica de un fractal para abrir una brecha de aplicaciones que lo lleven a investigar más sobre el tema. | Aplicaciones de los Fractales | 13-16 |

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

| NÚMERO | INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO |
|--------|--|
| 1 | Conoce los antecedentes históricos |
| 2 | Explica la importancia de la dimensión topológica en los fractales |
| 3 | Mejora de su comprensión y razonamiento algorítmico |
| 4 | Aprueba las evaluaciones de la unidad |
| 5 | Identifica las características primordiales de un fractal. |
| 6 | Explica la importancia de la dimensión topológica en los fractales |
| 7 | Reconoce las relaciones estadísticas en varios objetos de autosimilares |
| 8 | Aprueba las evaluaciones de la unidad |
| 9 | Conoce e identifica los tipos de fractales bien definidos. |
| 10 | Analiza los aspectos matemáticos de los fractales lineales y no lineales |
| 11 | Se adapta y lidera un equipo de trabajo y estudio. |
| 12 | Resuelve Auto evaluaciones con 10% de error. |
| 13 | Resuelve problemas aplicando el conjunto de Cantor o la curva de Hilbert |
| 14 | Aplica fractales para modelar fenómenos naturales. |
| 15 | Identifica leyes esenciales en la teoría del caos. |

V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos conoce los antecedentes que dieron origen a la formación de la Teoría Fractal para reconocer su importancia. | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|---|---|--|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción a los Fractales. | Semana | CONTENIDOS | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad | |
| | | Conceptual | Procedimental | Actitudinal | | | |
| | 1 | Introducción e historia de la geometría fractal. Benoit Mandelbrot “El padre de la geometría Fractal. | Conoce la historia de la geometría fractal y los aportes de Benoit Mandelbrot a esta geometría. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad. | Expositiva (Docente/alumno) Uso del Google Meet Debate Dirigido (Discusiones) Foros, Chat Lecturas Uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat | Conoce los antecedentes históricos. | |
| | 2 | Concepto de Fractal Objetos fractales y dimensión topológica | Reconoce la importancia de los fractales a través de su descubridor. Explica el concepto de fractal y el de dimensión topológica | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | | Explica la importancia de la dimensión topológica en los fractales | |
| | 3 | Algoritmos sencillos de formación de un fractal | Realiza algoritmos sencillos de fractales. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad. | | Mejora su comprensión y razonamiento algorítmico de los fractales | |
| | 4 | | Entrega de trabajo 1. Practica Calificada 1. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | | .Aprueba la practica calificada 1 | |
| | EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| | EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | | |
| | Estudios de Casos Cuestionarios | | Trabajos individuales/grupales. Soluciones a ejercicios propuestos | | Comportamiento en clase virtual y chat | | |

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos comprende y aplica los conceptos y fundamentos que caracterizan a los fractales para entender su importancia. | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|-------------------------|---|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA II: Características de los Fractales | Semana | CONTENIDOS | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad | |
| | | Conceptual | Procedimental | Actitudinal | | | |
| | 5 | Características de los fractales. | Identifica las características más relevantes de un fractal | Honestidad, Responsabilidad, Puntualidad. | Identidad, Solidaridad. | Expositiva (Docente/alumno) Uso del Google Meet | Identifica las características primordiales de un fractal. |
| | 6 | Autosimilaridad. | Reconoce en varios objetos los detalles que tienen alguna relación estadística con sus propiedades globales. | Honestidad, Responsabilidad, Puntualidad. | Identidad, Solidaridad. | | Debate Dirigido (Discusiones) Foros, Chat |
| | 7 | Dimensión Fractal o Dimensión de Hausdorff. | Explica la principal característica de un fractal | Honestidad, Responsabilidad, Puntualidad. | Identidad, Solidaridad. | Lecturas Uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat | Aprueba sus evaluaciones. |
| | 8 | Examen Parcial | Evaluación de la unidad I y II. | Honestidad, Responsabilidad, Puntualidad. | Identidad, Solidaridad. | | Aprueba la evaluación de la unidad I y II. |
| | EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| | EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | |
| | Estudio de casos Cuestionarios | | | Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos | | Comportamiento en clase virtual y chat | |

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos analiza los aspectos matemáticos que fundamentan la creación de fractales para su modelamiento. | | | | | | | |
|--|--|------------------------|--|---|---|--|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA III: Aspectos Matemáticos de los fractales. | Semana | CONTENIDOS | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad | |
| | | Conceptual | Procedimental | Actitudinal | | | |
| | 9 | Tipos de fractales | Conoce los tipos bien definidos de fractales | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad. | Expositiva (Docente/alumno) Uso del Google Meet Debate Dirigido (Discusiones) Foros, Chat Lecturas Uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat | Conoce e identifica los tipos de fractales bien definidos | |
| | 10 | Fractales Lineales | Desarrolla el triángulo y la alfombra de Sierpinski y la curva de Koch. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | | Analiza los aspectos matemáticos de los fractales lineales y no lineales | |
| | 11 | Fractales No lineales. | Generan los conjuntos de Mandelbrot y conjuntos de Julia.. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad. | | Se adapta y lidera un equipo de trabajo y estudio | |
| | 12 | | Entrega de trabajo 2. Practica Calificada 2 | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | | Aprueba la práctica calificada 2. | |
| | EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| | EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | | |
| | Estudio de casos Cuestionarios | | Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos | | Comportamiento en clase virtual y chat. | | |

| CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales y matemáticos modela matemáticamente problemas que requieren de la aplicación y solución algorítmica de un fractal para abrir una brecha de aplicaciones que lo lleven a investigar más sobre el tema. | | | | | | |
|--|--------|--|--|--|---|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA IV: Aplicaciones de los fractales. | Semana | CONTENIDOS | | | Estrategia didáctica | Indicadores de logro de la capacidad |
| | | Conceptual | Procedimental | Actitudinal | | |
| | 13 | Conjunto de Cantor y la curva de Hilbert. | Conoce las aplicaciones del conjunto de Cantor y de la Curva de Hilbert. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | Expositiva (Docente/alumno) Uso del Google Meet Debate Dirigido (Discusiones) Foros, Chat Lecturas Uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat | Resuelve problemas aplicando el conjunto de Cantor o la curva de Hilbert |
| | 14 | Naturaleza fractal | Desarrolla, aplicando fractales, modelos para explicar ciertos fenómenos de la naturaleza. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | | Aplica fractales para modelar fenómenos naturales. |
| | 15 | Teoría del Caos | Realiza un estudio cualitativo de los fractales aplicados a la teoría del caos. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | | Identifica las leyes esenciales en la teoría del Caos. |
| | 16 | Examen final | Evaluación de la unidad III y IV.. | Honestidad, Identidad, Responsabilidad, Solidaridad, Puntualidad | | Aprueba el examen final. |
| EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA | | | | | | |
| EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | | |
| Estudio de casos Cuestionarios | | Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos | | Comportamiento en clase virtual y chat. | | |

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

6.1 MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES:

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

6.2 MEDIOS INFORMÁTICOS:

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet

VII. EVALUACIÓN

La evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación de conocimiento, de desempeño y de producto.

Evidencias del Conocimiento.

La evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulaciones de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos, todo esto en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderado como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases da través de su asistencia y participación asertiva.

Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

| VARIABLES | PONDERACIONES | UNIDADES DIDACTICAS DENOMINADAS MODULOS |
|----------------------------|---------------|---|
| Evidencia del conocimiento | 30% | El ciclo académico comprende 4. |
| Evidencia del producto | 35% | |
| Evidencia del desempeño | 35% | |

Siendo el promedio final PF, el promedio simple de los promedio ponderados de cada módulo. (PM1, PM2, PM3, PM4).

$$NF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8..1. Fuente Bibliográfica

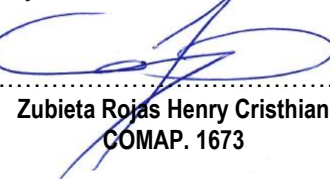
- a. Dawson, Robert M., comp. Convex and fractal geometry. Varsovia: Instytut Matematyczny Polskie Akademii Nauk, 2009. (LIBRUNAM: QA639.5 C68)
- b. Mandelbrot, B. Fractales y finanzas: una aproximación matemática a los mercados: arriesgar, perder y ganar. Barcelona: Tusquets Editores, S.A., 2006. (LIBRUNAM: HG4523 M 3518)
- c. Mandelbrot, B. Fractals and chaos: the Mandelbrot set and beyond. New York: Springer Verlag, 2004. (LIBRUNAM: QA614.86 M345)
- d. Mandelbrot, B. Gaussian self-affinity and fractals: globalym the Herat, 1/f noise and R/S. New York: Springer Verlag, 2004. (LIBRUNAM: QA614.86 M348)
- e. Mandelbrot, B., y Richard Hundson. The (mis) behavior of markets: a fractal view of risk, ruin, and reward. New York: Basic Books, 2004. (LIBRUNAM: HG4523 M35)

8.2. FUENTE ELECTRONICA

<file:///F:/Un%20trovano%20ha%20ocultado%20los%20archivos/Fractals%20Everywhere%20-%20Michael%20Fielding%20Barnsley.pdf>



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"


Zubieta Rojas Henry Cristhian
COMAP. 1673