**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**

**Periodo: FEBRERO 2025- JUNIO 2025**

Nombre de la asignatura: Modelización y simulación de Sistemas Ambientales

Plan de Estudios: IAMB-2010-206

Clave de la asignatura: TAC-2306

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2-2-4

**Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura **aporta al perfil del Ingeniero Ambiental** la capacidad de aplicar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC’s) útiles para la comunicación, publicación, análisis de información, cálculos, simulaciones en diferentes temáticas que se presentan en el desarrollo académico y profesional del ingeniero ambiental.  **La importancia de la asignatura** es que aporta elementos para que el Ingeniero ambiental pueda aprovechar las TIC’s en una mayor calidad y eficiencia en la elaboración de proyectos, documentos, publicaciones e informes, manejar bibliografía, datos e información, realizar cálculos, análisis estadístico en la investigación y resolución de problemas ambientales y simulaciones de procesos y fenómenos de naturaleza ambiental.  Se organiza el temario, en cinco unidades; el primero trata de profundizar en el uso de herramientas y funciones de los editores de texto y presentaciones para la elaboración de reportes, publicaciones. (Microsoft Word/Open Office Writer, Microsoft Power Point, Prezi) y en el uso de hojas de cálculo para la elaboración y manejo de bases de datos, cálculos estadísticos y elaboración de gráficos (Excel y otras). También permite al estudiante conocer y aplicar software para el manejo de citas y referencias bibliográficas, importantes en la fundamentación de informes, proyectos y publicaciones científicas.  El segundo tema permite al estudiante profundizar en la estadística y utilizar softwares específicos, PAST, como software libre y relativamente sencillo, y otros softwares más completos como Minitab y SPSS.  El tercer tema introduce al alumno en la modelización de sistemas ambientales, tratando los problemas de escala y complejidad de estos sistemas, introducción a los conceptos de modelización y simulación de procesos ambientales y su aplicación mediante uso de software, programación en R.  El cuarto tema se enfoca a facilitar al estudiante profundizar en diferentes softwares de aplicación en diferentes áreas de la ingeniería: algunas funciones y aplicaciones de diseño y análisis geográfico con los SIG y Autocad, simuladores de plantas o procesos de tratamiento de aguas residuales, de contaminación atmosférica, procesos y fenómenos atmosféricos o climáticos y otros que se consideren de aplicación en ingeniería y que puede proponer el docente o el estudiante.  El quinto tema se enfoca a facilitar al estudiante profundizar en diferentes softwares de aplicación en diferentes áreas de la ingeniería: algunas funciones y aplicaciones de diseño y análisis geográfico con los SIG y Autocad, simuladores de plantas o procesos de tratamiento de aguas residuales, de contaminación atmosférica, procesos y fenómenos atmosféricos o climáticos y otros que se consideren de aplicación en ingeniería y que puede proponer el docente o el estudiante.  La asignatura consiste en que el estudiante se familiarice con el uso de los programas o software existentes de aplicación en investigación y en ingeniería, el análisis y manejo de información y datos, orientado a la toma de decisiones.  Los temas y competencias específicas de esta materia están relacionadas con ampliar o mejorar las habilidades para la redacción y publicación técnica y científica, manejo de citas y referencias bibliográficas; para la captura de información y elaboración de bases de datos, análisis estadístico, y otras aplicaciones en cálculos, estimaciones y análisis más específicos, a través de programas de simulación, diseño y análisis espacial. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| **Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:**  El programa de la asignatura de Software aplicado a la Ingeniería Ambiental se organiza en cinco unidades, en los cuales se incluyen aspectos teóricos, pero sobre todo prácticos y de aplicación.  La primera unidad introduce o amplia al estudiante en el uso de editores de texto orientado a la redacción de informes técnicos y publicaciones científicas utilizando editores de texto y los programas adecuados, con ejercicios y proyectos concretos que proponga el docente o sugiera el estudiante.  En la segunda unidad se practica en la creación y elaboración de bases de datos en hojas de cálculo y la realización de cálculos y análisis matemáticos y estadísticos en apoyo a estudios de caso y la resolución de problemas ambientales, que pueden ser propuestos por el docente como facilitador o por los propios estudiantes dentro de proyectos integradores, en complemento y apoyo a otros trabajos e investigaciones en otras materias o con la perspectiva de aplicación en sus proyectos de servicio social, residencia o titulación.  La tercera unidad aborda la introducción al manejo de un software para el manejo de referencias y citas bibliográficas, como el programa Endnote (Demo o versión de prueba), Mendeley o Zotero (software libre) entre otros, en complemento y apoyo al editor de textos. También introduce y da a conocer las normas y formatos para citar y referenciar la bibliografía consultada. Los mismos proyectos y documentos elaborados en la primera unidad pueden ser mejorados con la aplicación de este software.  La cuarta unidad trata un conveniente recuerdo y profundización, ya a final de la carrera, de diseño experimental y uso de la estadística y su puesta en aplicación mediante un software estadístico, con ejemplos y estudios de caso. Eso permite al estudiante  poder encarar el mundo laboral y el acceso con mayores competencias a la investigación científica y académica.  La asignatura consiste en que el estudiante se familiarice con el uso de la programación y uso de programas o software existentes de aplicación en investigación y en ingeniería, el análisis y manejo de información y datos, orientado a la toma de decisiones.  Los temas y competencias específicas de esta materia están relacionadas con ampliar o mejorar las habilidades para la redacción y publicación técnica y científica, manejo de citas y referencias bibliográficas; para la captura de información y elaboración de bases de datos, análisis estadístico, y otras aplicaciones en cálculos, estimaciones y análisis más específicos, a través de programas de simulación, diseño y análisis espacial.  **Manera de abordar los contenidos:**  Si es forma presencial es importante que se realicen prácticas con disponibilidad de computadoras, en sala de cómputo y la disponibilidad de internet. Los contenidos y habilidades se pueden desarrollar a la vez que el estudiante propone sus proyectos, casos y trabajos que debe elaborar en el desarrollo de otras competencias y en otras materias.  Si es en forma virtual es muy importante que el alumno tenga disponibilidad de internet, PC o laptop y posibilidad de acceso a equipos de cómputo e internet para realizar las prácticas y ejercicios con los diferentes tipos de software.  Se utilizará la Plataforma Classroom para asignaciones y ejercicios. En caso de alguna contingencia o necesidad se ampliará el uso de Classroom (código de enlace: j2ngn7j) para proporcionar recursos de aprendizaje, asignaciones de tareas, su entrega y evaluación y las plataformas para clases virtuales (meet, zoom) si es requerido en caso de que se imposibilite o desaconseje la impartición de clases presenciales o para recuperación de clases.  **La extensión y la profundidad de los contenidos temáticos:** Se requiere que el facilitador cuente con el dominio del tema y la experiencia profesional, demostrando que se encuentra inmerso en el sector de investigación y aplicación de conocimientos del tema en empresa o instituciones. La extensión y profundidad también la define el estudiante según las competencias con las que llega y su capacidad de desarrollarlas durante el transcurso del semestre.  **Actividades del estudiante que se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas**: Además de los contenidos, se pretende que en cada tema se desarrollen competencias genéricas tales como: capacidad de análisis y síntesis, diseñar experimentos, solución de problemas en relación a la toma de decisiones, la planeación y uso de los recursos, habilidad para búsqueda e integración de información y datos, la capacidad para trabajar en equipo multidisciplinario, habilidad en el uso de bases de datos, TIC’s, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y la comunicación oral y escrita, como puede ser en la elaboración y presentación de proyectos relacionados con la materia.  **El papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura**: consiste en que el profesor funge como facilitador y busque solo guiar a los alumnos en las actividades prácticas sugeridas, con la finalidad de que ellos aprendan a buscar, manejar y analizar la información y datos desarrollando así las competencias necesarias para desarrollarse en al ámbito laboral. Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.  Se proponen actividades de aprendizaje que permitan un desarrollo más significativo de las competencias en el estudiante. Se sugiere adecuar las actividades al contexto institucional y regional analizando estudios de caso: información espacial local, regional, estatal o nacional; participando en proyectos o ejercicios prácticos, con comunidades locales, aprovechando bases de datos, creando vínculos con el sector de investigación y agropecuario, de conservación.  El docente de la asignatura debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional, proponiendo y guiando los ejercicios como los señalados en el párrafo anterior. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?**  Comprende y aplica las herramientas de los diferentes TIC´s y software en el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación relacionados con los diferentes campos de aplicación en la ingeniería ambiental, tanto en la redacción y elaboración de documentos, informes y publicaciones, la realización de cálculos, análisis y gráficos y utilizar y aplicar el uso de softwares específicos en la modelización, y simulación para la resolución de problemas ambientales. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 1 |  | Descripción | **Aplicación del editor de texto y hoja de cálculo para Ingeniería Ambiental**. Redacta, elabora y presenta documentos en contenido y forma según especificaciones y formatos requeridos utilizando software de edición de textos y elabora bases de datos y realiza gestión de datos, análisis y cálculos estadísticos usando software aplicado a la ingeniería ambiental |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. Aplicación del editor de texto y hoja de cálculo para Ingeniería Ambiental  1.1 Editor de texto (Word)  1.1.1 Funciones básicas (formato de texto: tipo y tamaño de fuente, estilos y otras)  1.1.2 Tablas en Word  1.1.3 Imágenes y dibujo  1.1.4 Gráficas  1.2 Referencias bibliográficas  1.2.1 índice  1.2.2 Citas y referencias bibliográficas  1.2.2.1 Tipos de citas en la redacción  1.3 Funciones de revisión y corrección  1.3 Hoja de cálculo (Excel)  1.3.1 Funciones básicas  1.3.2 Fórmulas  1.3.3 Análisis de datos  1.3.4 Tablas dinámicas  1.3.5 Gráficos | - Explorar y probar las funciones  - Realizar diferentes tipos de documentos con especificaciones concretas:  - Cartas, oficios, solicitudes, formatos, proyecto/ reporte, tesis, artículo.  - Utilizar software de citas y referencias bibliográficas  - Aplicación de herramientas.  - Importación y exportación de referencias.  - Vinculación y revisión de los archivos bibliográficos.  - Realizar diferentes tipos de análisis, cálculos y gráficos de diferentes ejemplos y casos con especificaciones concretas.  - Aplicar los cálculos en proyectos bajo el enfoque integrador. | - Realiza evaluación diagnóstica y encuadre de la materia (competencias genéricas y específicas, contenidos, criterios de evaluación y referencias, prácticas). Además de las clases presenciales, el profesor utiliza TIC’s, y plataformas digitales Classroom; Classroom  YouTube y Meet para apoyo en línea, así como en caso que se requiera regresar temporalmente a clases virtuales, si se requieren asesorías o si se consideran pertinentes, en cualquiera de las unidades a lo largo del semestre.  - Introduce al tema y los subtemas  - Explica y muestra ejemplos de aplicación de las funciones y procedimientos del editor de textos y de la hoja de cálculo.  - Propone diferentes documentos y ejercicios para practicar y aplicar las funciones del software de edición y de la hoja de cálculo.  - Guiará a los alumnos en las prácticas y exposiciones a realizar de los subtemas.  - Como facilitador, proporcionará, información, bases metodológicas y ejemplos para la realización de ejercicios prácticos de las funciones de los subtemas de la unidad.  - Motiva a los estudiantes y muestra el interés y utilidad de adquirir un dominio del editor de textos para su desempeño profesional.  - Elabora y aplica los criterios de evaluación mediante el uso de listas de cotejo.  - Revisará y hará sugerencias a los trabajos y tareas de los estudiantes.  - Elabora, aplica examen y lo evalúa, integrando una calificación de la unidad con el resto de las tareas y ejercicios realizados por el estudiante. | • Capacidad de análisis y síntesis.  • Solución de problemas.  • Habilidad para búsqueda de  información.  • Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. | 8 T- 8 P |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| **A)** Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las funciones del software y las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló; el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.  **B)** Maneja y analiza datos e información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos, mediante software, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,  **C)** Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje  **D)** Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.  **E)** Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. | 10%  15%  20%  15%  40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 10 | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 | 0-6 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. El documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Manejo de datos, información y elaboración de gráficas, cuadros comparativos, mapa conceptual, etc.)  (lista de cotejo) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Maneja y analiza la información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos; describe las ideas principales del tema; no tiene faltas de ortografía, |
| Ejercicios prácticos (lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | 0-16 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición empleando Presentación Power point o Prezi (guía de observación) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Examen práctico | 40 | 39-40 | 32-39 | 28-32 | 25-28 | 0-25 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 2 |  | Descripción | Plantea los problemas y diseña experimentos utilizando las herramientas de softwares de estadística en la resolución de problemas ambientales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2.1 Uso de Excel  2.2 Uso de Minitab  2.3 Introducción al análisis y diseño de experimentos.  2.3.1 Experimentos con un solo factor.  2.3.2 Experimentos con un solo factor por bloques  2.3.3 Experimentos factoriales  2.3.4 Regresión lineal  2.3.5 Regresión múltiple  2.3.6 Superficie de respuesta | - Exponer las bases metodológicas y de las pruebas estadísticas.  - Plantear y resolver problemas.  - Plantear hipótesis  - Escoger pruebas estadísticas, asignar variables, intervalos de confianza.  -Escoger y aplicar pruebas a ejemplos, casos de estudio de problemas ambientales.  Prácticas realizadas primero individualmente y después por equipo para fomentar la discusión de resultados y los respectivos análisis que plantea el curso. | - Introduce al tema y explica el interés de disponer y manejar software de manejo de citas en la investigación y en el ejercicio profesional, en particular en la ingeniería ambiental.  - Da a conocer y sugiere fuentes de búsqueda de referencias en línea y de varios softwares de manejo de citas disponibles. Se propone elegir y trabajar con aquellos que son gratuitos o libres.  - Guía y orienta en la descarga, instalación del software de manejo de citas y referencias y en su integración en el de edición de textos.  El facilitador proporcionará, información, bases metodológicas y ejemplos para la realización de ejercicios prácticos.  - Explica las funciones y utilidades más importantes del Software   * Propone ejercicios de búsqueda de referencias, citar durante la redacción, añadir sección de bibliografía/referencias, compartir referencias, intercambiar formato de referencias (APA, IEEE, otros), guardar, acceder y revisar el documento o artículo referenciado. * Evalúa las exposiciones y ejercicios prácticos propuestos.   - Utiliza TIC’s, y plataformas para actividades complementarias en línea, además de las clases presenciales: Classroom; Classroom, YouTube y Meet para videoconferencias virtuales de apoyo en línea, si se requiere ante alguna contingencia o riesgo.. | - Capacidad de análisis y síntesis.  - Solución de Problemas.  - Habilidad para búsqueda de información.  - Capacidad para trabajar en equipo.  - Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. | 8 T – 8 P |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| **A)** Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló; el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.  **B)** Maneja y analiza datos e información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,  **C)** Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje  **D)** Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.  **E)** Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. | 10%  15%  20%  15%  40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 10 | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 | 0-6 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. El documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Manejo de datos, información y elaboración de gráficas, cuadros comparativos, mapa conceptual, etc.)  (lista de cotejo) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Maneja y analiza la información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos; describe las ideas principales del tema; no tiene faltas de ortografía, |
| Ejercicios prácticos (lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | 0-16 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición empleando Presentación Ppt o Prezi (guía de observación) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Prueba escrita | 40 | 39-40 | 32-39 | 28-32 | 25-28 | 0-25 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 3 |  | Descripción | **Introducción al modelado y simulación de sistemas ambientales.** Analiza problemas y sistemas ambientales y diseña y describe algoritmos para su modelización. Entiende los conceptos de dependencia espacial y como pueden modelizarse. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3. Introducción al modelado y simulación de sistemas ambientales  3.1 Diagramas de flujo  3.1.1 Desarrollo del diagrama de flujo.  3.1.2 Teoría de modelos y simulación: conceptos y bases para su elaboración y aplicación.  3.2 Introducción de los problemas de escala y complejidad  3.3 Modelado y simulación  3.3.1 Modelado: tipos y componentes, fases de modelización.  3.3.2 Estimación de parámetros, validación de modelos, análisis de sensibilidad.  3.4 Aplicaciones  3.4.1 Presentación del problema y desarrollo de un modelo  3.4.2 Codificación del diagrama como un programa en lenguaje S.  3.4.3 Comprobación y simulación | - Escribir programas en un lenguaje sencillo y orientado a la modelización (lenguaje S)  - Explicar el papel de funciones definidas por el usuario para obtener programas de tipo modular  - Discutir y analizar el uso de matrices para almacenar y manipular datos espaciales, especialmente en referencia a los modelos digitales de terreno.  - Buscar y utilizar programas o librerías de modelos programados en R. | - Introduce los conceptos básicos de simulación, modelo, escenario. Explica el interés, ventajas e inconvenientes del uso de software y consideraciones sobre su uso.  - Propondrá y guiará a los estudiantes sobre el o los softwares de elección y aplicación a un caso de estudio relacionados con la carrera.  - Como facilitador, proporcionará, información, bases metodológicas, tutoriales y ejemplos para la realización de ejercicios prácticos.  - Guiará a los alumnos en las exposiciones a realizar sobre el uso, aplicación de los softwares elegidos aplicados a casos de estudio, proyectos integradores o simulación de casos o escenarios.  - Utiliza TIC’s, y plataformas para actividades complementarias en línea, además de las clases presenciales: Classroom.  Classroom y YouTube y Meet para videoconferencia si se requieren apoyo de clases virtuales en línea, por alguna contingencia o riesgo. | - Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y cálculo.  - Formulación y solución de Problemas.  - Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  - Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. | 8 T – 8 P |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| **A)** Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló; el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.  **B)** Maneja y analiza datos e información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,  **C)** Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje  **D)** Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.  **E)** Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. | 10%  15%  20%  15%  40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 10 | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 | 0-6 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. El documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Manejo de datos, información y elaboración de gráficas, cuadros comparativos, mapa conceptual, etc.)  (lista de cotejo) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Maneja y analiza la información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos; describe las ideas principales del tema; no tiene faltas de ortografía, |
| Ejercicios prácticos (lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | 0-16 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición empleando Presentación Ppt o Prezi (guía de observación) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Prueba escrita | 40 | 39-40 | 32-39 | 28-32 | 25-28 | 0-25 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 4 |  | Descripción | **Manejo de Softwares aplicados en Ingeniería Ambiental**: Aplica algún software de diseño, análisis geoespacial o de simulación de procesos de aplicación en Ingeniería Ambiental. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Manejo práctico de Softwares aplicados en Ingeniería Ambiental  4.1 Aplicación del modelado y simulación  4.1.1 Modelado espacial de cuencas, paisaje y territorio con QGIS.  4.1.2 Modelos y simuladores de PTAR.  4.1.3 Práctica y demostración con simuladores  4.1.4 Simulación de contaminación atmosférica y cambio climático  4.1.5 Modelos de ruido, inundación y riesgo ambiental  4.1.6 Software en ecología, poblaciones, cálculos de riqueza, composición y especies compartidas.  4.17 Otros modelos y simuladores de interés | - Seleccionar e instalar el software  - Buscar ejemplos de aplicación.  - Adquirir o generar datos de un caso de estudio o proyecto propio  -Practicar las funciones con los manuales y tutoriales y los ejemplos que ofrecen.  -Aplicar el /los Software escogido o pertinentes a un caso de estudio.  - Exponer a los compañeros las bases y funciones básicas del /de los softwares utilizado/s con un caso de estudio o ejemplo  - Realizar un proyecto de materia integrador con su documento, anexos y archivos de proyecto integrados de la materia. | - Introduce los conceptos básicos de simulación, modelo, escenario. Explica el interés, ventajas e inconvenientes del uso de software y consideraciones sobre su uso.  - Propondrá y guiará a los estudiantes sobre el o los softwares de elección y aplicación a un caso de estudio relacionados con la carrera.  - Como facilitador, proporcionará, información, bases metodológicas, tutoriales y ejemplos para la realización de ejercicios prácticos.  - Guiará a los alumnos en las exposiciones a realizar sobre el uso, aplicación de los softwares elegidos aplicados a casos de estudio, proyectos integradores o simulación de casos o escenarios.  - Utiliza TIC’s, y plataformas para actividades complementarias en línea, además de las clases presenciales: Classroom;  • YouTube y Meet para videoconferencias virtuales de apoyo en línea, si se requiere ante alguna contingencia o riesgo. | - Capacidad de análisis y síntesis.  - Solución de problemas.  - Habilidad para búsqueda de información.  - Capacidad para trabajar en equipo.  - Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica | 8 T – 8 P |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| **A)** Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló; el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.  **B)** Maneja y analiza datos e información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,  **C)** Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje  **D)** Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.  **E)** Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. | 10%  15%  20%  15%  40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 10 | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 | 0-6 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. El documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Manejo de datos, información y elaboración de gráficas, cuadros comparativos, mapa conceptual, etc.)  (lista de cotejo) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Maneja y analiza la información realizando la elaboración de cálculos, estadísticas y gráficos; describe las ideas principales del tema; no tiene faltas de ortografía, |
| Ejercicios prácticos (lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | 0-16 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición empleando Presentación Ppt o Prezi (guía de observación) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Prueba escrita | 40 | 39-40 | 32-39 | 28-32 | 25-28 | 0-25 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| Bibliografía complementaria  Unidad 1:  https://support.office.com/  <https://support.office.com/es-es/word>  https://support.office.com/es-es/powerpoint  <https://support.office.com/es-es/excel>  Thomson Reuters. *Windows – Getting Started Guide*. (19 de enero, 2017). De:http://endnote.com/training/mats/enuserguide/eng/endnote7/enguide-full.pdf.  Thomson Reuters. *Quick Reference guide –Endnote .* (19 de enero, 2017). *De:*<http://endnote.com/training/mats/enuserguide/eng/endnote7/enguide-full.pdf>  Unidad 2:  - Kazmier, L. (2006). *Estadística aplicada a administración y economía*. (4ª. ed.). México: McGraw-Hill.  - Mendenhall, W. (2010). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. (13ª. ed.) México: Cengage Learning.  - Montgomery, D. C. (2011). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. (2ª. ed.). México: Limusa : Wiley.  - Spiegel, M. (2010). Teoría y problemas de Probabilidad y estadística. (3ª. Ed.) México: McGraw-Hill.  Unidad 3:  Barnsley, M. 2004 Introduction to Environmental Modelling.  Fernández Hernandez, J.; Fernández Hernandez, P. e Iniesta Moreno,M. 1998 Probabilidad, Modelos y Estadística. Universidad de Murcia, Diego Marín. 281 pp.  Kirkby, M.J.; Naden, P.S.; Burt, P. & Butcher, D.P. 1993 Computer Simulation in Physical Geography. John Wiley & sons. 180 pp.  Rios Insua, D.; Ríos Insua, S.; Martín, J. 1997 Simulación. Métodos y aplicaciones. Rama. 371 pp.  Wainwright, J. & Mulligan, M. 2004 Environmental Modelling. John Wiley & sons. 409 pp.  Unidad 4:  Colwell, R.K. (2013). EstimateS 9.1.0 User’s Guide. EstimateS. Statistical Estimation od Species Richness and Shared Species from Samples. De:  <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstSUsersGuide/EstimateSUsersGuide.htm>  Canarina. Software ambiental. DISPER-Contaminación atmosférica (17 de enero de 2017). De:  <http://www.canarina.com/dispersoftwareespanol.pdf>  Mike Flood. Powered by DHI*.* *Water resources modeling*. Mike Flood De: http://www.dhigroup.com/upload/publications/brochures/waterresourcesmodelling.pdf  WRc plc. *WRc Stoat Tutorial guide* (17 de enero, 2017). De: [www.wrcplc.co.uk/products/stoat](http://www.wrcplc.co.uk/products/stoat) | Forma presencial:  Sala de cómputo, internet,  memorias USB  Cañón, pizarrón, pintarrones,  borrador  Plataformas Classroom y Edmodo  Pc y laptop/ Sala de cómputo.  Programas /software de edición de textos (Microsoft Cord, Power Point, Open Office Writer, hojas de cálculo (Microsoft Excel), software para citar Mendeley, Zotero; software estadístico PAST/SPSS/ Minitab, software de simulación de plantas de tratamiento de aguas residuales (Stoat), Autocad, Software para SIG: QGIS, Grass, ArcView, ArcMap y otros útiles en ingeniería ambiental a propuesta y disponibilidad del docente y estudiante.  Bibliografía y referencias en formato digital  Forma virtual: internet, PC o laptop del estudiante o acceso a servicio de cómputo. Los softwares y bibliografía son en general libres y puede conseguirlos el estudiante o se le proporcionarán.  **Se trabajará de manera presencial, pero si se requiere por alguna contingencia, como el COVID, se podrá complementar o pasar al sistema virtual en plataformas en línea Classroom, y por videoconferencias en plataforma Meet.**  Enlaces de CLASSROOM  https://classroom.google.com/c/NjI4MDY5ODk1ODUx?cjc=j2ngn7j; Classroom (código de enlace: j2ngn7j)  • YouTube y Meet (clave: https://meet.google.com/gyw-bvjy-jqc) para videoconferencias virtuales de apoyo en línea, si se requiere ante alguna contingencia o riesgo.. |

1. Calendarización de evaluación en semanas (6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  |  | EF1 |  |  |  | EF2 |  |  |  | EF3 |  |  |  | EF4 ES |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 27-enero-2025 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BIOL. FRANCISCO JOSÉ GÓMEZ MARÍN |  | MC JESSICA ALEJANDRA REYES LARIOS |
| Nombre y firma del profesor |  | Nombre y firma de la Jefa de Departamento Académico |