|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **PROGRAMA EDUCATIVO:** **TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN NANOTECNOLOGÍA** **EN COMPETENCIAS PROFESIONALES** |  |

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CLAVE:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |
| --- | --- |
| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | **El estudiante determinará la factibilidad del proceso a través de la metodología de investigación para la contribución en el desarrollo de nanomateriales.** |
| Competencia a la que contribuye la asignatura | Producir nanomateriales mediante procedimientos de síntesis establecidos cumpliendo con la normatividad aplicable, para contribuir a la innovación tecnológica, a fin de resolver problemas del sector productivo, comercial, académico y social, con principios éticos, inclusivos, de equidad y con visión sostenible. |
|  Tipo de competencia | Cuatrimestre | Créditos | Modalidad | Horas por semana | Horas Totales |
|
| **Específica** | **2** | **2.81** | **Escolarizada** | **3** | **45** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidades de Aprendizaje** | **Horas del Saber** | **Horas del Saber Hacer** | **Horas Totales** |
|  |  |  |
| 1.- Antecedentes de la investigación | 8 | 12 | 20 |
| 2.- Desarrollo de la investigación | 6 | 9 | 15 |
| 3.- Resultados y conclusiones | 4 | 6 | 10 |
| **Totales** | **18** | **27** | **45** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Funciones** | **Capacidades** | **Criterios de Desempeño** |
| Sintetizar nanomateriales a través de técnicas establecidas, con base en la normatividad aplicable, para asegurar la satisfacción de las necesidades de un mercado o de investigación. | Identificar la estructura y propiedades del nanomaterial a desarrollar mediante su búsqueda en bases de datos y bibliografía especializada para seleccionar la técnica de síntesis adecuada | A través de una investigación documental el estudante identificará: -Nanomaterial a sintetizar(estructura y propiedades) para obtener el resultado esperado. |
| Preparar los insumos, equipos y materiales de laboratorio, con base en los procedimientos establecidos, para aplicarlos en la técnica de síntesis correspondiente. | Registra en un reporte técnico de síntesis:- Descripción, cantidad y condiciones de insumos y materiales- Parámetros de calidad de los insumos- Propiedades físicas y químicas del reactivo- Especificaciones de manejo, almacenamiento y seguridad- Descripción y parámetros para la operación segura de los equipos- Ajuste y calibración de las condiciones de operación de los equipos - Solicitud de materiales y equipo de laboratorio- Bitácora de registro de las condiciones iniciales del equipo, ajustes y calibración- Condiciones ambientales del laboratorio Presenta los materiales e insumos en las condiciones requeridas |
| Producir nanomateriales mediante procedimientos de síntesis ya establecidos para satisfacer necesidades de I+D y comercial | Presenta el material nanoestructurado con las propiedades obtenidas.Documenta el proceso en un reporte que incluye:- Procedimiento de síntesis- Parámetros con que se sintetizó el material- La trazabilidad de las etapas del procedimiento utilizada que incluya: a) Condiciones aplicadas de acuerdo al procedimiento de síntesis utilizado b) Valores de los parámetros obtenidos de cada intervención en el proceso de síntesisAnexa formatos de resultados  |

**UNIDADES DE APRENDIZAJE**

|  |  |
| --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | 1. Antecedentes de la investigación
 |
| Propósito esperado  | El estudiante integrará los antecedentes del proceso nanotecnológico para la propuesta del protocolo de investigación. |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber**  | 8 | **Horas del Saber Hacer** | 12 | **Horas Totales** | 20 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber****Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer****Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir****Dimensión Socioafectiva** |
| Métodos cuantitativos, cualitativos y mixtos. | Reconocer los pasos del método científicoIdentificar los métodos cuantitativos, cualitativos y mixtos.  |  | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas de su entorno y de investigación .Asumir la responsabilidad, honestidad, ética e inclusión para el desarrollo de actividades dentro de su contexto en forma individual y en equipo de manera proactiva. Ejercer liderazgo en el desarrollo de proyectos de investigación con disciplina, orden y limpieza, coordinando las actividades para el buen resultado del proceso a desarrollar. |
| Planteamiento del problema. | Explicar los elementos del planteamiento del problema. Identificar los tipos de fuentes de información que describan el problema a investigar. | Seleccionar el tipo de investigación. Seleccionar las fuentes de información necesarias en la investigación.Estructurar el planteamiento del problema. |
| Justificación del proyecto. | Explicar las características de la justificación:Objetivos. Viabilidad. Factibilidad.Relevancia. Alcance. Conveniencia. Implicaciones.Utilidad. | Estructurar la justificación de la investigación a desarrollar. |
| Hipótesis. | Explicar el concepto de hipótesis.Identificar los tipos de hipótesis: Descriptiva, de correlación y exploratoria. Describir el método de planteamiento de hipótesis.Describir las características de las hipótesis:-Las variables identificadas y concretas.-Variables dependientes e independientes.-Relación de variables.-Observables, medibles y comprobables. | Determinar y redactar la hipótesis referente al problema planteado. |
| Objetivos generales y específicos.  | Identificar los atributos de un objetivo: Medible, factible, coherente y congruente. Explicar objetivo general y objetivos específicos. | Establecer los objetivos de una investigación . |
| Marco referencial. | Explicar el concepto y características de:-Marco teórico.-Marco conceptual.-Marco histórico.-Marco Legal.Identificar las fuentes de información y documentación que soporten la investigación.Describir los tipos de análisis de textos: exploratoria, selectiva y analítica.Identificar los diferentes sistemas de citación. Explicar la elaboración de las referencias bibliográficas acorde a los sistemas de citación. | Establecer el marco referencial con base a la investigación y bibliografía correspondiente.Seleccionar la citación de acuerdo a los lineamientos establecidos. |

|  |
| --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo |
| **Aula** | x |
| Equipos colaborativos. | Experiencias individuales | **Laboratorio / Taller** |  |
| Tareas de investigación. | Teorías | **Empresa** |  |
| Mapas conceptuales. | Entrevistas |  |  |
| Simulación | Observaciones de hechos |  |  |
| Proyectos | Fichas bibliográficas |  |  |
| Mapas mentales | Libros |  |  |
| Comunidad virtual  | Publicaciones |  |  |
| Infografías  | Revistas científicas |  |  |
|  | Periódicos |  |  |
|  | Tesis |  |  |
|  | Páginas web |  |  |
|  | Bases de datos |  |  |
|  | Pintarrón |  |  |
|  | PC |  |  |

|  |
| --- |
| **Proceso de Evaluación** |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| **Los estudiantes identifican y analizan los elementos que conforman los antecedentes del protocolo de investigación y su relación con el desarrollo de proyectos de investigación.** | **A partir de un proyecto de investigación de un nanomaterial documenta en un reporte que incluya nombre del proyecto, planteamiento del problema, justificación, hipótesis, objetivos y marco teórico.** | **Estudios de casos****Rúbrica** **Guías de observación** |

 **UNIDADES DE APRENDIZAJE**

|  |  |
| --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | 1. Desarrollo de la investigación
 |
| Propósito esperado  | El estudiante integrará los aspectos correspondientes al desarrollo del proceso nanotecnológico para la propuesta del protocolo de investigación. |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber**  | 6 | **Horas del Saber Hacer** | 9 | **Horas Totales** | 15 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber****Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer****Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir****Dimensión Socioafectiva** |
| Diseño de investigación. | Reconocer el tipo de variables. Explicar el diagrama de flujo de la investigación.Identificar los principios teóricos del análisis experimental. | Planear diseños experimentales. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas de su entorno y de investigación .Asumir la responsabilidad, honestidad, ética e inclusión para el desarrollo de actividades dentro de su contexto en forma individual y en equipo de manera proactiva. Ejercer liderazgo en el desarrollo de proyectos de investigación con disciplina, orden y limpieza, coordinando las actividades para el buen resultado del proceso a desarrollar. |
| Técnicas de recolección y tratamiento de datos. | Reconocer los conceptos de:-población.-muestra.-muestra representativa.-tipos de muestreo. Reconocer la confiabilidad y validez de los datos. Reconocer las etapas de la recolección de datos. | Establecer las técnicas de recolección de datos. |

|  |
| --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo |
| **Aula** | x |
| Equipos colaborativos. | Experiencias individuales | **Laboratorio / Taller** |  |
| Tareas de investigación. | Teorías | **Empresa** |  |
| Mapas conceptuales. | Entrevistas |  |  |
| Simulación | Observaciones de hechos |  |  |
| Proyectos | Fichas bibliográficas |  |  |
| Mapas mentales | Libros |  |  |
| Comunidad virtual | Publicaciones |  |  |
| Infografías  | Revistas científicas |  |  |
|  | Periódicos |  |  |
|  | Tesis |  |  |
|  | Páginas web |  |  |
|  | Bases de datos |  |  |
|  | Pintarrón |  |  |
|  | PC |  |  |

|  |
| --- |
| **Proceso de Evaluación** |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| **Los estudiantes analizan y seleccionan la metodología experimental considerando los criterios y técnicas de recolección de datos aplicados a proyectos de investigación.** | **A partir de un proyecto de investigación de un nanomaterial documenta en un reporte que incluya metodología del análisis experimental, diagrama de flujo, diseño del plan de muestreo, recolección de datos, registros y bitácoras.** | **Estudios de casos****Rúbrica** **Guías de observación** |

**UNIDADES DE APRENDIZAJE**

|  |  |
| --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | 1. Resultados y conclusiones
 |
| Propósito esperado  | El estudiante formulará las conclusiones de los resultados obtenidos para la toma de decisiones de la investigación del proceso nanotecnológico. |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber**  | 4 | **Horas del Saber Hacer** | 6 | **Horas Totales** | 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber****Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer****Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir****Dimensión Socioafectiva** |
| Análisis de resultados | Explicar desde el punto de vista cuantitativo, cualitativo y mixto los resultados.Reconocer el comportamiento de los datos en los métodos estadísticos:- Número de variables.- Tipos de Variables. | Documentar los resultados del diseño de acuerdo al análisis estadístico. Evaluar los resultados del experimento | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas de su entorno y de investigación .Asumir la responsabilidad, honestidad, ética e inclusión para el desarrollo de actividades dentro de su contexto en forma individual y en equipo de manera proactiva. Ejercer liderazgo en el desarrollo de proyectos de investigación con disciplina, orden y limpieza, coordinando las actividades para el buen resultado del proceso a desarrollar. |
| Conclusiones | Explicar el concepto y elementos de las conclusiones de una investigación. | Establecer las conclusiones del proceso de investigación.Proponer las recomendaciones del proceso de investigación. |

|  |
| --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo |
| **Aula** | x |
| Equipos colaborativos. | Experiencias individuales | **Laboratorio / Taller** |  |
| Tareas de investigación. | Teorías | **Empresa** |  |
| Mapas conceptuales. | Entrevistas |  |  |
| Simulación | Observaciones de hechos |  |  |
| Proyectos | Fichas bibliográficas |  |  |
| Mapas mentales | Libros |  |  |
| Comunidad virtual | Publicaciones |  |  |
| Infografías  | Revistas científicas |  |  |
|  | Periódicos |  |  |
|  | Tesis |  |  |
|  | Páginas web |  |  |
|  | Bases de datos |  |  |
|  | Pintarrón |  |  |
|  | PC |  |  |

|  |
| --- |
| **Proceso de Evaluación** |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| **Los estudiantes comprenden la relación del análisis de los resultados con la formulación de conclusiones que conlleven a la toma de decisiones en proyectos de investigación.** | **A partir de un proyecto de investigación de un nanomaterial documenta en un reporte que incluya título, índice, introducción, planteamiento del problema, justificación, hipótesis, objetivos, marco referencial, metodología, análisis de resultados, conclusiones, recomendaciones y bibliografía** | **Estudios de casos****Rúbrica** **Lista de verificación** |

|  |
| --- |
| **Perfil idóneo del docente** |
| **Formación académica** | **Formación Pedagógica** | **Experiencia Profesional** |
| **Formación académica: Poseer título de posgrado afín a la carrera que impartirá clase** | **Manejo de los principios pedagógicos y didácticos, dominio de las etapas del proceso de investigación científica.** | **Experiencia en desarrollo de proyectos como profesor investigador, cursos relacionados con técnicas de análisis cuantitativo, cualitativo y mixta; cursos sobre tecnologías de la información y la comunicación.** |

|  |
| --- |
| **Referencias bibliográficas** |
| Autor | Año | Título del documento | Lugar de publicación | Editorial | ISBN |
| **Roberto Hernández Sampieri** | **2023** | **Metodología de la investigación Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta. Segunda edición** | **México** | **Mc Graw Hill** | **9786071520319** |
| **Mohammad Naghi Namakdoroosh** | **2015** | **Metodología de la investigación, Segunda Edición** | **México** | **Limusa** | **9789681855178** |
| **Roberto Hernández Sampieri** | **2014** | **Metodología de la investigación Sexta edición** | **México** | **Mc Graw Hill** | **9781456223960** |
| **Cesar Augusto Bernal Torres** | **2016** | **Metodología de la investigación, cuarta edición** | **México** | **Pearson** | **9789586991285** |
| **Ernesto A. Rodríguez Moguel** | **2005** | **Metodología de la investigación** | **México** | **Universidad J. Autónoma de tabasco** | **9685748667** |

|  |
| --- |
| **Referencias digitales** |
| Autor | Fecha de recuperación | Título del documento | Vínculo |
| **Eliana Esther Gallardo Echenique** | **Abril 2024** | **Metodología de la Investigación** | **http://repositorio.continental.edu.pe/** |
| **Ernesto A. Rodríguez Moguel** | **Abril 2024** | **Metodología de la investigación** | **https://www.academia.edu/37714580/Metodolog%C3%ADa\_de\_la\_investigaci%C3%B3n\_Ernesto\_A\_Rodr%C3%ADguez\_Moguel\_LIBROSVIRTUAL** |
| **Roberto Hernández Sampieri** | **Abril 2024** | **Metodología de la investigación** | **https://www.academia.edu/8435106/Libro\_de\_Metodologia\_de\_investigaci%C3%B3n** |
| **Cesar A Bernal** | **Abril 2024** | **Metodología de la investigacion 4ta Edicion** | **https://www.academia.edu/53015080/LIBRO\_BASE\_Metodologia\_de\_la\_investigacion\_4ta\_Edicion\_Cesar\_A\_Bernal** |
| **Elsevier** | **Abril 2024** | **Scopus** | **https://www.scopus.com/** |
| **The National Center for Biotechnology**  | **Abril 2024** | **PubMed** | **https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/** |
| **Google** | **Abril 2024** | **Google Académico** | **https://scholar.google.com/** |
| **Portico** | **Abril 2024** | **Portico** | **https://www.portico.org/** |
| **Clarivate** | **Abril 2024** | **Master Journal List** | **https://mjl.clarivate.com/home** |
| **Elsevier** | **Abril 2024** | **Science Direct** | **https://www.elsevier.com/es-es/products/sciencedirect** |