CÁLCULO NUMÉRICO
Planificación Ciclo lectivo 2023

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	**Ingeniería en Energía Eléctrica**	Carrera:	**Ingeniería en Energía Eléctrica**
Asignatura:	**Cálculo Numérico**		
Nivel de la carrera:	**Segundo**	Duración:	**Cuatrimestral**
Bloque curricular:	**Ciencias Básicas de la Ingeniería**		
Carga horaria presencial semanal:	**3 (reloj)**	Carga Horaria total:	**48 (reloj)**
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):	**0**	% horas no presenciales: (si correspondiese)	**0**
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	**Dra. Marta Cecilia Vidal. Titular**	Dedicación:	**Simple**
Auxiliar/es de 1º/JTP:	**Ing. Miguel Campomanes. JTP**	Dedicación:	**Simple**

2. Fundamentación y análisis de la asignatura

La asignatura pertenece al segundo nivel de Ingeniería en Energía Eléctrica del bloque Ciencias Básicas.

En la asignatura se abordan temas fundamentales del cálculo numérico como son el análisis de errores, la resolución de ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales, diferenciación e integración numérica y optimización.

Se propone desde este espacio curricular, a partir de los diferentes métodos numéricos, fomentar el pensamiento lógico deductivo que favorezca la capacidad de las y los estudiantes para resolver problemas y analizar soluciones en aplicaciones básicas de la ingeniería en energía eléctrica.

En esta asignatura se desarrollan contenidos que a la vez que complementan algunos temas tratados en asignaturas anteriores como Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I, proporcionan métodos de aproximación que junto a una herramienta computacional les permitirá a las y los estudiantes resolver numéricamente problemas de Ingeniería en Energía Eléctrica.

Los temas se abordan desde un punto de vista conceptual y práctico a través de ejemplos concretos de aplicación.

3. Relación de la asignatura con el Perfil de Egreso de la carrera, las Actividades Reservadas, los Alcances, las Competencias de Egreso y su tributación.

En un todo de acuerdo con la Ordenanza 1873, la materia otorga herramientas elementales para:

- La **Actividad Reservada 1** de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica: Diseñar, calcular y proyectar sistemas de generación, transmisión, conversión, distribución y utilización de energía eléctrica; sistema de control y automatización y sistemas de protección eléctrica.
- Las competencias genéricas: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1.1:1	CG1: 1	CG6:1
CE1.2: 1	CG4: 2	
CE1.3: 1		
CE7.1:2		
CE9.1:1		

Justificación de las competencias y su relación con los alcances y las actividades reservadas de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica:

CE 1.1: *Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de sistemas, e instalaciones de generación, conversión, transmisión, distribución, supervisión, automatización, control, medición y utilización de energía eléctrica, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.*

-Se tributa esta competencia a través de la modelación matemática de circuitos eléctricos como sistemas de ecuaciones lineales y desde raíces de ecuaciones no lineales para el diseño de redes eléctricas.

CE 1.2: *Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descriptos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.*

Se tributa esta competencia a través de la modelación matemática de circuitos eléctricos como sistemas de ecuaciones lineales y desde raíces de ecuaciones no lineales para el diseño de redes eléctricas.

CE 1.3.: *Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales de lo anteriormente mencionado, a fin de garantizar estándares de calidad y seguridad en la generación, transmisión, distribución y aplicación de la energía eléctrica.*

Todo diseño a realizar estará basado en una norma específica a fin de garantizar la seguridad de las instalaciones y la calidad de los productos utilizados.

CE 7.1.: *Elaborar políticas de tarifas, precios y costos marginales de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, aplicando marcos normativos y regulatorios de la actividad electroenergética con la finalidad de respetar criterios de eficiencia energética y equilibrio económico.*

-Se tributa esta competencia a través de la modelación matemática de cálculo de tarifas como un problema de optimización lineal en el cual se tienen en cuenta tanto los costos de generación eléctrica como de operación. Tiene relación directa con la actividad reservada 1.

CE 9.1: *Diseñar programas que permitan calcular y simular equipos, sistemas, e instalaciones de generación, conversión, transmisión, distribución, supervisión, automatización, control, medición y utilización de energía eléctrica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.*

-Se tributa desde los temas de diferenciación e integración a través del cálculo de energía a partir de la función de la potencia.

CG 1: *Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.*

-Se tributa desde las habilidades adquiridas en la resolución de los distintos problemas de matemática aplicada que propone la cátedra.

CG 4: *Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.*

-Se tributa desde la utilización de distintos métodos algebraicos para la resolución de problemas aplicados y la efectividad de cada uno de estos.
Mediante el uso de distintos programas de cálculo matemático como herramienta de apoyo en la resolución de los problemas aplicados que propone la cátedra.

CG.6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo

-Se tributa desde la resolución grupal de los trabajos/proyectos como dinámica orientada al intercambio y para aprobación directa.

4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje

4.1. Propósito

Brindar a las y los estudiantes herramientas de métodos numéricos que impacten positivamente en el estudio de problemas de ingeniería en energía eléctrica, con el apoyo de la herramienta computacional.

4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Diseñar programas varios que emplean funciones, validación de datos, variables locales y globales con ejecución paso a paso, para reafirmar los conceptos aprehendidos en Fundamentos de Informática y formular Modelos de Simulación de Procesos.
- Diseñar programas con base en sistemas de ecuaciones lineales y no lineales empleando métodos de sustitución, eliminación, descomposición e iteración, para resolver situaciones problemáticas de la Ingeniería en Energía Eléctrica.
- Diseñar programas que resuelven Sistemas SODE basados en métodos numéricos de paso fijo y múltiples pendientes, para modelizar comportamientos dinámicos asociados a situaciones problemáticas de la Ingeniería en Energía Eléctrica.
- Diseñar programas que optimizan funciones multidimensionales restringidas empleando métodos numéricos clásicos y de inteligencia artificial, resolviendo problemas de la Ingeniería en Energía Eléctrica.

4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje son tres, siendo cada uno representativo de las unidades temáticas del programa sintético de la asignatura. A continuación, se describen y se acompaña en cada caso el objeto de conocimiento indicado.

Resultado de aprendizaje 1 (RA1)

Resuelve ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales para encontrar posibles soluciones a situaciones problemáticas planteadas a partir de distintos enunciados.

Objeto de conocimiento 1: Ecuaciones no lineales y Sistemas de ecuaciones lineales

Este Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con las competencias de ingeniería en energía eléctrica CE 1.1, CE 1.2 y C1.3 para la representación matemática de circuitos eléctricos y las competencias genéricas tecnológicas CG 1 y CG 4, a partir de las habilidades adquiridas en la resolución de los distintos problemas de matemática aplicada que propone la cátedra, la utilización de distintos métodos numéricos para la resolución de problemas aplicados y la efectividad de cada uno de estos. Preferentemente mediante el uso de distintos programas de cálculo matemático como herramienta de apoyo en la resolución de los problemas aplicados. Por último, se tributa también a la competencia genérica social CG6 desde la resolución grupal de los trabajos/proyectos para aprobación directa, así como también la defensa oral y escrita de los mismos.

Resultado de aprendizaje 2 (RA2)

Utiliza la diferenciación e integración numérica para resolver problemas de variaciones de voltaje y de corriente frente a alguna perturbación y de cálculo de energía a partir de la función de variación de la potencia.

Objeto de conocimiento 2: Diferenciación e integración numérica

Este Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con la competencia de ingeniería en energía eléctrica CE 9.1 para el cálculo de energía a partir de la función de la potencia y las competencias genéricas tecnológicas CG 1 y CG 4, a partir de las habilidades adquiridas en la resolución de los distintos problemas

de matemática aplicada que propone la cátedra, la utilización de distintos métodos numéricos para la resolución de problemas aplicados y la efectividad de cada uno de estos. Siempre mediante el uso de distintos programas de cálculo matemático como herramienta de apoyo en la resolución de los problemas aplicados. Por último, se tributa también a la competencia genérica social CG6 desde la resolución grupal de los trabajos/proyectos para aprobación directa, así como también la defensa oral y escrita de los mismos.

Resultado de Aprendizaje 3 (RA3)

Aplica la optimización numérica para la determinación de tarifas a partir del cálculo de costos de generación eléctrica y operación.

Objeto de conocimiento 3: optimización numérica

Este Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con la competencia de ingeniería en energía eléctrica CE7.1 para el cálculo de tarifas expresado como un problema de optimización y las competencias genéricas tecnológicas CG1 y CG4, a partir de las habilidades adquiridas en la resolución de los distintos problemas de matemática aplicada que propone la cátedra, la utilización de distintos métodos numéricos para la resolución de problemas aplicados, en algunos casos mediante uso de software, y la efectividad de cada uno de estos, y mediante el uso de distintos programas de cálculo matemático como herramienta de apoyo en la resolución de los problemas aplicados Por último, se tributa también a la competencia genérica social CG6 desde la resolución grupal de los trabajos/proyectos para aprobación directa, así como también la defensa oral y escrita de los mismos.

5. Integración y articulación de la asignatura con el área de conocimiento (horizontal y/o vertical), el nivel de la carrera (horizontal) y el diseño curricular.

En forma horizontal, esta asignatura articula con la asignatura Análisis Matemático II, de niveles anteriores articula con las asignaturas Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica. Se toman conceptos de estas últimas para su desarrollo y tratamiento acorde a los contenidos de cálculo numérico.

6. Metodología de enseñanza

RA 1: Resuelve ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales para encontrar posibles soluciones a situaciones problemáticas planteadas a partir de distintos enunciados.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase	Fuera de clase

1, 2 y 3	**Clase magistral interactiva**	Vinculación con saberes previos. Exposición problematizadora y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Organización de conceptos y casos. Complemento con video contrastante. Informe sobre problemática presentada.
	Resolución de ejercicios	Presentación de guía de ejercicios. Aplicación de saberes para resolución.	Consulta a docentes utilizando el foro. Presentación de resultados y devolución.
	Aprendizaje flexible	Presentación del material de estudio en formato multimedia y guía de ejercicios. Lectura y consulta del material de estudio, y aplicación de saberes para resolución. Consulta a docentes. Resolución de Trabajo Práctico obligatorio,	Consulta a docentes a través del foro. Devolución del trabajo práctico obligatorio.
RA2: Utiliza la diferenciación e integración numérica para resolver problemas de variaciones de voltaje y de corriente frente a alguna perturbación y de cálculo de energía a partir de la función de variación de la potencia.			
4	**Clase magistral interactiva**	Vinculación con saberes previos. Exposición problematizadora y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Organización de conceptos y casos. Complemento con video contrastante. Informe sobre problemática presentada.
	Resolución de ejercicios	Presentación de guía de ejercicios. Aplicación de saberes para resolución.	Consulta a docentes utilizando el foro del aula virtual. Presentación de resultados y devolución.
	Aprendizaje flexible	Presentación del material de estudio en formato multimedia y guía de ejercicios. Lectura y consulta del material de estudio, y	Consulta a docentes a través del foro. Devolución del trabajo práctico obligatorio.

		aplicación de saberes para resolución. Consulta a docentes. Resolución de Trabajo Práctico obligatorio,	
RA3: Aplica la optimización numérica para la determinación de tarifas a partir del cálculo de costos de generación eléctrica y operación.			
5	**Clase magistral interactiva**	Vinculación con saberes previos. Exposición problematizadora y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Organización de conceptos y casos. Complemento con video contrastante. Informe sobre problemática presentada.
	Resolución de ejercicios	Presentación de guía de ejercicios. Aplicación de saberes para resolución.	Consulta a docentes utilizando el foro. Presentación de resultados y devolución.
	Aprendizaje flexible	Presentación del material de estudio en formato multimedia y guía de ejercicios. Lectura y consulta del material de estudio, y aplicación de saberes para resolución. Consulta a docentes. Resolución de Trabajo Práctico obligatorio,	Consulta a docentes a través del foro. Devolución del trabajo práctico obligatorio.

7. Recomendaciones para el estudio

- Realizar lectura semanal del material aportado por la cátedra en el aula virtual de la asignatura.
- Resolver los ejercicios prácticos según la guía que obra en el aula virtual.
- Contestar y participar en los foros de consulta de práctica y teoría, en los cuales quien curse puede encontrar respuestas comunes a inquietudes del desarrollo de la asignatura.
- Trabajar en grupo la mayor cantidad de tiempo posible.
- Contrastar resultados con software de cálculo numérico.

8. Metodología y estrategias de evaluación

Al inicio del curso se efectúa una ***evaluación diagnóstica*** para rescatar las ideas y saberes previos de los alumnos para comenzar a trabajar desde allí. Dicha evaluación se realizará en el Aula Virtual.

La ***evaluación formativa*** y continua del desempeño de los alumnos a lo largo del cuatrimestre se realizará mediante la participación de los mismos en las actividades propuestas.

La ***evaluación sumativa*** contemplará dos opciones: la ***aprobación directa*** de la asignatura o la ***aprobación no directa***.

Ambas evaluaciones se realizarán mediante trabajos prácticos y proyectos, tanto de resolución grupal como individual. Así mismo se propondrán instancias de exámenes parciales de resolución individual.

En todas las instancias se ponderará la interpretación de consignas, el análisis, relación y transferencia de contenidos, utilización de simbología y lenguaje específico, reconocimiento de conceptos, propiedades y procedimientos referidos a nociones de los diferentes métodos numéricos.

Los alumnos que tengan un puntaje superior a 60 en cada uno de los parciales y tengan un buen desempeño en las otras actividades de evaluación, habrán alcanzado las condiciones de cursado. En caso de no aprobarse un examen parcial y/o actividad tendrá su instancia de recuperación o re entrega, según el caso.

Aquellos estudiantes que quieran acceder a la modalidad de aprobación directa deberán tener un destacado desempeño en las actividades de evaluación valiéndose de una sola instancia de recuperación.

Resultado de aprendizaje eje 1: **Ecuaciones no lineales y Sistemas de ecuaciones lineales**

Criterios de Evaluación	Actividad de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipos de evaluación
Plantea ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales a partir de una situación problemática dada.	Resolución de ejercicios.	Rúbrica.	Formativa. Individual / Grupal. Autoevaluación / Coevaluación.
	Resolución de cuestionario	Cuestionario de evaluación.	Sumativa. Individual. Heteroevaluación

	Presentación escrita y oral de un informe resultante de la resolución de la problemática propuesta.	Lista de cotejo	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación / Heteroevaluación.
Resuelve ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales utilizando diferentes métodos numéricos.	Resolución de ejercicios.	Rúbrica	Formativa. Individual / Grupal. Autoevaluación / Coevaluación.
	Resolución de cuestionario	Cuestionario de evaluación	Sumativa. Individual. Heteroevaluación.
	Presentación escrita y oral de un informe.	Rúbrica	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación / Heteroevaluación.
Resultado de aprendizaje eje 2: Derivación e integración numérica			
Criterios de Evaluación	**Actividad de evaluación**	**Instrumentos de evaluación**	**Tipos de evaluación**
Aproxima numéricamente derivadas e integrales utilizando diferentes métodos.	Resolución de ejercicios.	Rúbrica	Formativa. Individual / Grupal. Autoevaluación / Coevaluación.
	Resolución de cuestionario	Cuestionario de evaluación	Sumativa. Individual. Heteroevaluación
	Presentación escrita y oral de un informe.	Lista de cotejo	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación / Heteroevaluación.

Resuelve situaciones problemáticas	Resolución de ejercicios.	Rúbrica	Formativa. Individual / Grupal. Autoevaluación / Coevaluación.
	Resolución de cuestionario	Cuestionario de evaluación	Sumativa. Individual. Heteroevaluación.
	Presentación escrita y oral de un informe.	Rúbrica	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación / Heteroevaluación.
Resultado de aprendizaje eje 3: Optimización			
Criterios de Evaluación	**Actividad de evaluación**	**Instrumentos de evaluación**	**Tipos de evaluación**
Modela y resuelve numéricamente problemas simples de optimización.	Resolución de ejercicios.	Rúbrica	Formativa. Individual / Grupal. Autoevaluación / Coevaluación.
	Resolución de cuestionario	Cuestionario de evaluación	Sumativa. Individual. Heteroevaluación.
	Presentación escrita y oral de un informe.	Rúbrica	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación / Heteroevaluación.
RA 1, RA 2 y RA 3			
Criterios de Evaluación	**Actividad de evaluación**	**Instrumentos de evaluación**	**Tipos de evaluación**

Comunica los procedimientos, resultados y conclusiones de manera correcta y clara.	Resolución de cuestionario.	Cuestionario de evaluación	Sumativa. Individual. Heteroevaluación.
	Presentación escrita y oral de un informe.	Rúbrica	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación / Heteroevaluación.
Contribuye a generar un clima de respeto y trabajo colaborativo en el que todos puedan participar, preguntar sus dudas, compartir sus resoluciones, etc.	Resolución de ejercicios.	Rúbrica	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación.
	Presentación escrita y oral de un informe.	Lista de cotejo	Formativa. Grupal. Autoevaluación / Coevaluación / Heteroevaluación.

9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

Detallar el cronograma de clases, trabajos prácticos y evaluaciones previstos para el desarrollo de la asignatura. Considerando entre otros los siguientes aspectos:

- Cronograma de cada actividad presencial, híbrida, etc., indicando a cargo de quien estará docentes y/o estudiantes.
- Indicación del docente responsable de cada actividad (definición de roles tareas del equipo docente).
- Cronograma de las instancias de evaluación.

Clase	Docente	Descripción del Tema	Clase Teórica	Clase Práctica	Fuera de clase
			Marcar según corresponda		

Clase 1	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Presentación. Evaluación diagnóstica. Introducción al cálculo numérico. Nociones de OCTAVE**	**x 2 hs**	**x 1h**	3h	
Clase 2	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Teoría de errores. Octave**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3h	
Clase 3	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Teoría de errores**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3h	
Clase 4	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Raíces de ecuaciones**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3h	
Clase 5	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Raíces de ecuaciones**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3h	
Clase 6	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Sistemas de ecuaciones lineales**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3h	
Clase 7	**M. Vidal - M. Campomanes**	**1° parcial**	**3hs**			
Clase 8	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Sistemas de ecuaciones lineales**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3h	
Clase 9	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Diferenciación**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3h	

Clase 10	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Integración**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3hs	
Clase 11	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Integración**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3hs	
Clase 12	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Optimización Numérica**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3hs	
Clase 13	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Optimización Numérica**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3hs	
Clase 14	**M. Vidal - M. Campomanes**	**2° parcial**	**3hs**			
Clase 15	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Repaso temas de recuperatorio**	**x 1 h 30m**	**x 1h 30m**	3hs	
Clase 16	**M. Vidal - M. Campomanes**	**Recuperatorio de 1° y 2° parcial**	**3hs**			

10. Recursos necesarios

Para el desarrollo de la asignatura se consideran necesarios los siguientes recursos:

- Aula para actividades presenciales.
- Aula virtual para actividades remotas.
- Disponibilidad de plataforma, conectividad y equipamiento para actividades de hibridación.
- Proyector multimedia.
- Software específico libre y gratuito OCTAVE.

11. Función Docencia
11.1 Reuniones de asignatura y área
Se realizarán reuniones con el ayudante de trabajos prácticos de manera semanal**.** Asimismo, con el director de carrera para consensuar formas de abordar algunos contenidos.
11.2 Orientación de las y los estudiantes
Se dan orientaciones relativas a técnicas de estudios, organización de tiempos y como abordar un problema matemático.
11.3. Atención de las y los estudiantes
En cuanto a las consultas presenciales, se atenderán los requerimientos de las/los estudiantes que por algún motivo no hayan podido asistir a alguna clase, o requieran algún refuerzo de las actividades realizadas, en las clases posteriores. Asimismo, se considerará adicionar un espacio de consultas en proximidad de los exámenes acordando según las posibilidades y las demandas de los estudiantes. Además de que la cátedra cuenta con un foro de consultas y mensajería interna en el Aula Virtual, serán atendidas también las dudas que realicen vía correo electrónico.

12. Proyecto de Investigación en el que participa (si corresponde).	
Nombre del Proyecto: Modelos de optimización para resolver problemas de medio ambiente	
Grupo de Investigación: Centro de mecánica teórica y aplicada	
Directora: Dra. Marta Cecilia Vidal	
Tipo de proyecto: PID Equipos en consolidación con incentivos tipo A	
Fecha de Inicio: **01/01/2021**	**Fecha de Finalización**:21/12/2023

12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.
Las actividades que la Docente realiza en investigación impactan positivamente en la cátedra, fundamentalmente en temas referidos a optimización numérica.

13. Información Complementaria función Investigación y Extensión (si corresponde)
13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra
Se promueven acciones de incentivo a la investigación a estudiantes desde la difusión de actividades de investigación de los diferentes grupos de investigación existentes en la Facultad.

13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra
Se promueven acciones de incentivo a estudiantes para que se involucren en tareas de voluntariado universitario y programas de apoyo a estudiantes ingresantes

13.3. Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes
Las y los estudiantes pueden participar activamente en tareas de investigación que desarrolla la docente.

14. Contribución de la asignatura a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS - opcional)