

PROCESOS INDUSTRIALES II

Plan anual de actividades académicas - Ciclo lectivo 2023

1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Datos administrativos
<u>Departamento:</u> Ingeniería Química
<u>Carrera:</u> Ingeniería Química
<u>Duración:</u> 5 años
<u>Asignatura:</u> Procesos industriales II (Res. CD 429/2021)
<u>Nivel de la carrera:</u> V
<u>Bloque curricular:</u> Tecnologías aplicadas
<u>Área:</u> Diseño sistémico de procesos
<u>Carácter:</u> Electiva
<u>Régimen de dictado:</u> Cuatrimestral
<u>Carga horaria semanal:</u> 4 (hs. cátedra)
<u>Carga horaria total:</u> 64 (hs. cátedra)
Correlatividades
<u>Asignaturas correlativas previas</u>
Para cursar "Procesos industriales II" debe tener cursada: <u>Obligatorias:</u> Físico Química/ Integración IV
Para cursar "Procesos industriales II" debe tener aprobada: <u>Obligatorias:</u> Integración III/ Termodinámica
Para rendir "Procesos industriales II" debe tener aprobada: <u>Obligatorias:</u> Físico Química/ Integración IV
<u>Asignaturas correlativas posteriores</u>
No corresponde
Equipo docente
SCENNA; Nicolás (Prof. Tit. - DS)

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

Describir el sentido de la asignatura en el plan de estudios y en la formación del ingeniero de la especialidad, el posicionamiento desde donde se enseña la disciplina, discutiendo porqué y para qué el estudiante tiene que aprender la presente asignatura en esta etapa de su carrera (hasta 200 palabras).

La asignatura aborda los procesos industriales relevantes, los factores intervinientes en la tarea de diseño y operación de los procesos y los requerimientos actuales de la industria química moderna.

Las materias tecnológicas específicas orientan al alumno de forma que pueda intervenir en las actividades propias de su profesión. Esta asignatura se centra en la tarea del diseño conceptual de procesos, utilizando los conceptos que ha incorporado la profesión en las últimas décadas. Puede resaltarse el acelerado desarrollo en todas las actividades productivas, una reformulación en el ámbito socio-cultural y en el de las organizaciones, el dinamismo e innovación en los mercados en el marco de un acelerado avance tecnológico y una creciente globalización de la economía.

De esta manera, la asignatura propone una caracterización básica de los procesos de producción en el contexto industrial. Asimismo, se analiza la estructura productiva que conforma a los distintos procesos industriales a partir de las características del sector, desde sus componentes, su secuencia de producción y las complejidades de sus interrelaciones en el contexto donde se desarrollan. Se aborda la ingeniería de procesos desde una perspectiva sistémica.

3. COMPETENCIAS

Para la descripción de este punto considerar las competencias enunciadas en el ANEXO I Libro Rojo de CONFEDI (Ver documento adjunto). Copiar las que correspondan (código y texto) e indicar el nivel de aporte (Bajo / Medio / Alto) de la asignatura para cada competencia.

Competencias Tecnológicas	Nivel de Aporte
CT1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Alto
CT4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Alto
Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales	Nivel de Aporte
CS7. Comunicarse con efectividad.	Alto
CS9. Aprender en forma continua y autónoma.	Medio
Competencias Específicas	Nivel de Aporte
CE 1.1 Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	Alto
CE 1.2 Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad	Medio

profesional y compromiso social.

4. OBJETIVOS/ RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Objetivos

Transcribir los objetivos de la asignatura establecidos en el DC. Señalar los objetivos de la asignatura, entendidos como la intencionalidad de los docentes con respecto a lo que esperan que el alumno logre como consecuencia de la propuesta de enseñanza (por ejemplo: Que el alumno logre plantear estrategias de eficiencia energética para diferentes procesos ingenieriles).

Se plantea como objetivo general, que los alumnos comprendan los procesos industriales químicos más importantes, enfocando primeramente en la región, para luego describir la situación nacional e internacional, enfatizando los efectos de la evolución tecnológica, el mundo globalizado y las tendencias futuras. Mientras que los objetivos específicos refieren a:

- ✓ Reconocer los principios fundamentales de la ingeniería de procesos químicos e identificar los cambios que pueden motivar las alternativas de producción con el objetivo de desarrollar una visión crítica y sistemática de los procesos en el marco de la ingeniería química.
- ✓ Comparar distintas alternativas industriales y analizar factores diferenciales tales como el impacto ambiental, seguridad inherente, costos de operación, el rendimiento del proceso y las restricciones impuestas por el entorno geográfico y socio-cultural-económico con el objetivo de caracterizar los procesos industriales en el marco de la ingeniería química.
- ✓ Analizar los problemas y seleccionar las herramientas o metodologías a aplicar con una mirada abierta con el objetivo de implementar estas en el diseño (o modificación) de procesos industriales de relevancia en el campo de la ingeniería química.

Resultados de Aprendizaje

Definir los resultados de aprendizaje (RA), entendidos como una declaración muy específica que describe exactamente y de forma medible (posibles de evidenciar) qué es lo que un estudiante será capaz de hacer, expresados como [Verbo de Desempeño]+ [Objeto de Conocimiento]+ [Finalidad]+ [Condición(es) de Referencia/Calidad] (por ejemplo: Plantea estrategias para mejorar las prestaciones y eficiencia energética de diversas actividades ingenieriles mediante la utilización de los principios de la disciplina, considerando el contexto socioeconómico y medioambiental en el que se encuentran insertas), y considerando:

- ✓ incluir únicamente aquellos RA que se consideren elementales para definir el aprendizaje esencial de la asignatura o programa en el contexto de la carrera
- ✓ no necesariamente debe haber una relación biunívoca RA- Unidad Temática
- ✓ se sugiere contar como máximo con 4-5 RAs para la asignatura

Los resultados de aprendizaje esperados al finalizar el cursado de la asignatura implican que el alumno:

- ✓ Domine los principios fundamentales de la ingeniería de procesos químicos identificando los cambios que pueden motivar las alternativas de producción.
- ✓ Confronte distintas alternativas industriales; analizando factores diferenciales tales como el impacto ambiental, seguridad inherente, costos de operación y el rendimiento del proceso y las restricciones impuestas por el entorno geográfico y socio-cultural-económico.
- ✓ Aborde el análisis de los problemas y la selección de las herramientas o metodologías a aplicar con una mirada abierta, demostrando una importante perspectiva para el análisis de

los procesos industriales de relevancia.

5. CONTENIDOS DEL PROGRAMA ANALÍTICO (UNIDADES TEMÁTICAS)

Unidad 1: Ingeniería de Procesos. Síntesis y Simulación de Procesos. Síntesis de Procesos. Reglas heurísticas. Sistemas de reacción, sistemas de separación, sistemas de utilidades, sistemas de recuperación de calor, redes de Intercambio calórico. Ejemplos de aplicación. Síntesis de procesos típicos en la ingeniería química.

Unidad 2: Introducción a Procesos Típicos de la Industria Química. Industrias Relevantes. Industria Petroquímica y del Gas Natural. Obtención del Petróleo y Gas Natural. Extracción. Desalado, destilación a presión atmosférica y al vacío. Cracking catalítico. Reforma catalítica. Carbón residual de petróleo. Productos de destilería: gases licuados, nafta, gas oil, kerosén, lubricantes, corte BTX. Tratamiento del Gas Natural. Deshidratación, endulzamiento. Separación de condensables. Proceso por turbo-expansión. Transporte y consumo del gas natural.

Unidad 3: Introducción a Procesos Típicos de la Industria Química. Industrias Relevantes. Agroindustria. Biorrefinerías. Industria de los aceites vegetales. Obtención del aceite crudo y su purificación. Obtención de biocombustibles: biodiesel y bioetanol (alcohol absoluto). Sistemas Integrados. Industria del alcohol. Procesos por vía sintética. Procesos fermentativos.

6. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Descripción de la metodología

Listar las metodologías didácticas activas empleadas para garantizar la adquisición de las competencias antes mencionadas, con relación al propósito y objetivos que desarrolla la asignatura, y para promover el desarrollo de los resultados de aprendizaje.

Describir el enfoque de enseñanza adoptado, así como las estrategias de trabajo en equipos colaborativos, aula invertida y otras metodologías de aprendizaje activo y centrado en el estudiante aplicadas para promover el desarrollo de los resultados de aprendizaje. Detallar las características de las actividades prácticas a desarrollar, el uso de laboratorios físicos y/o remotos/virtuales (si correspondiese) y la utilización significativa del Campus Virtual Global (u otro entorno virtual de enseñanza y aprendizaje) y otros recursos basados en TIC.

Las clases son del tipo teórico prácticas. Primeramente, se exponen los temas de manera conceptual, tratando que el alumno adquiera los conocimientos en forma abstracta, plantee situaciones problemáticas en el mundo de las ideas abstractas y luego, proyecte la respuesta al mundo real. En la misma clase, o en la consecutiva, se realizan actividades prácticas que favorezcan el proceso de asimilación de los conceptos desarrollados en clase. En general, consisten en el planteo y la resolución de problemas de ingeniería química en forma individual y/o grupal que implican un análisis profundo de los conceptos desarrollados. En este espacio se fomenta la discusión y una amplia participación del alumno.

Se adopta un enfoque de enseñanza centrado en el estudiante cuyo método de abordaje es el siguiente: en primer lugar, se realiza la presentación del tema y el docente desarrolla una introducción a las herramientas de modelado en ingeniería. Posteriormente los alumnos, en grupos reducidos, seleccionan procesos industriales de relevancia en la zona (producción de biodiesel, bioetanol, refinación de crudo, producción de LPG, entre otros) con el objetivo de investigar acerca de los mismos. En etapas posteriores se realiza el modelado de estos procesos en simuladores de procesos acompañados por el docente, para finalmente presentar informes sobre los balances de masa y energía del proceso, acompañado del diseño de las operaciones intervinientes. La finalización de estos

trabajos se realiza a través de exposiciones por parte de los alumnos.

En el desarrollo de las clases conceptuales, los medios didácticos cumplen un papel importante en la enseñanza. Se utilizan presentaciones con diapositivas, constituyendo un apoyo importante para la presentación de esquemas, diagramas, resumen de objetivos y conclusiones, como así también otros métodos audiovisuales, que favorecen la comprensión de los temas desarrollados. Además, se desarrollan actividades de diseño de procesos que exigen el uso de herramientas de simulación de procesos.

Recomendaciones para el estudio

Describir las principales recomendaciones que se les pueden hacer a las y los estudiantes para abordar el aprendizaje de la asignatura, teniendo en cuenta la experiencia del cuerpo docente respecto de desarrollos anteriores.

Temas dictados según hilo conductor. De allí, se sugiere estudiar y leer sobre la temática y casos propuestos en forma continua, ya sea el material de clase (guía) y la bibliografía recomendada para poder profundizar los conceptos y sus aplicaciones. Las actividades prácticas se realizarán mediante el uso de software de simulación y optimización, por lo tanto, la utilización y práctica de los mismos contribuirá al eficiente manejo.

7. RECURSOS NECESARIOS

Detallar los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura. Considerar todos los aspectos docentes, institucionales y estudiantiles de manera de prever y planificar las necesidades para alcanzar los Resultados de Aprendizaje previstos, incluyendo los siguientes ítems: Espacios Físicos (aulas, laboratorios, equipamiento informático, etc.), Recursos tecnológicos de apoyo (proyector multimedia, software, equipo de sonido, aulas virtuales, etc.), Transporte, seguro, y elementos de protección para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, fábricas, entre otros.

Espacios físicos

Se necesitan aulas de dimensiones y capacidad acordes para alojar estudiantes y grupo docente (total aprox. 15/20 personas).

Recursos tecnológicos de Apoyo

El funcionamiento del Campus Virtual es primordial para el desarrollo de la cátedra y la comunicación con los estudiantes, ya que, como sitio digital oficial de la asignatura, refleja y determina la dinámica de las actividades y su secuencia a lo largo del año académico. Además, la organización de las actividades como el seguimiento de desempeño del estudiante están sostenidos en el campus de la asignatura. De allí la importancia de contar con un funcionamiento fluido de Internet.

En consecuencia, para apoyar las actividades de los docentes y principalmente de los estudiantes, también se requiere equipos informáticos para el desarrollo de las actividades (cuestionarios virtuales, resolución de problemas, resolución de TP, uso de simuladores de procesos) y equipos multimediales para la proyección material visual relacionado a los contenidos de la asignatura.

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros

No corresponde

8. EVALUACIÓN

Metodologías/ estrategias de evaluación

Detallar las estrategias de evaluación que permitan medir el grado de logro de las competencias que aborda la asignatura y los resultados de aprendizaje definidos, que podrán ser diagnósticas, formativas, sumativas, de proceso, autoevaluación o evaluación por pares, indicando la forma en que los alumnos acceden a los resultados de sus evaluaciones. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán en cada instancia de evaluación (como ser clases, trabajos prácticos, proyectos, exposiciones orales, cuestionarios, portafolios, exámenes parciales) y todo instrumento que permita al estudiante demostrar su nivel de desempeño y obtener una retroalimentación significativa para mejorar.

Indicar la modalidad mediante la cual se informa a los alumnos sobre las condiciones de regularización y aprobación directa de la asignatura.

Se evaluarán los contenidos teóricos, así como su aplicación a la resolución de problemas abiertos de ingeniería. Se supone evaluación continua a través de instancias de seguimiento del aprendizaje y evaluación del logro de avance y resultados obtenidos durante la elaboración de los trabajos prácticos. Se aplicarán instrumentos de seguimiento para evaluar el grado de asimilación de los conceptos fundamentales y su capacidad de relacionarlos con situaciones diversas planteadas con un objetivo didáctico específico.

Las actividades asociadas al desarrollo de los trabajos prácticos se realizan con el seguimiento de los docentes de forma que a la fecha de su presentación cumplan los requisitos básicos para su presentación y defensa conceptual en el coloquio/presentación oral.

Condiciones de aprobación

Condiciones de Aprobación Directa

Describir las condiciones de aprobación directa, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

Cumplimentar el porcentaje de asistencia a clase definido por la normativa vigente.

Cumplir con las actividades de formación práctica.

Presentar y aprobar los Trabajos Prácticos propuestos en las fechas preestablecidas, y que integran el Trabajo Final.

Aprobar una Instancia de evaluación globalizadora con una nota mayor o igual a 6 (con opción a un Recuperatorio).

Condiciones de Aprobación No Directa

Describir las condiciones de aprobación no directa, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

Cumplimentar el porcentaje de asistencia a clase definido por la normativa vigente.

Cumplir con las actividades de formación práctica.

Presentar y aprobar los Trabajos Prácticos propuestos en las fechas preestablecidas, y que integran el Trabajo Final.

Modalidad de Examen Final

Describir la modalidad utilizada en el examen final, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

El Examen Final será de naturaleza teórico-práctica que incluirá aspectos teóricos generales sobre los diferentes temas de la asignatura y problemas de aplicación.

9. BIBLIOGRAFÍA

Detallar la bibliografía utilizada y recomendada en la asignatura (se sugiere citar según Normas APA).

Bibliografía obligatoria

Apuntes brindados por la cátedra.

Bibliografía optativa

Anthony, R. G., & McKetta, J. J. (2002). Encyclopedia of chemical processing and design. 69: Supplement 1. Dekker.

Camps M., Marcos F. (2008) Los biocombustibles. Mundi-Prensa, Madrid, España. 2008.

Gary S.H. (1980). Refino del Petróleo. G.E. Handwerk. Editorial Reverté

Hall, S. M. (2018). Rules of Thumb for Chemical Engineers: Vol. 6 th volume. Elsevier.

Lee, S. (2006). Encyclopedia of Chemical Processing (5 Volume Set).

Leidinger O. (1997) Procesos Industriales. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Martinez Sifuentes V. H. (2003) Simulación de procesos en Ingeniería Química. Plaza y Valdez Editores.

Oberle, T. (2013). Process Techniques for Engineering High-Performance Materials. CRC Press.

Ortuño Vian A. (2006) “Introducción a la Química Industrial”. Editorial Reverté.

Scenna, N. J. et al. (1998) Modelado, Simulación y Optimización de Procesos. Editorial UTN.

Schneemann, K. (2000). Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry (Wiley)

Seider, W.D., Seader, J.D., Lewin, D.R., Widagdo, S., (2009). “Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation, 3rd ed. John Wiley & Sons Inc.”

Shreve, R. N., & Austin, G. T. (1988). Manual de procesos químicos en la industria. McGraw-Hill.

Sinnott, R. K. (2006). Chemical engineering design (4. ed., reprinted). Elsevier, Butterworth-Heinemann.

Stephenson R. M. (1975) Introducción a los Procesos Químicos Industriales. Editorial Compañía Continental S.A. Edición

Turton, R.B., Wallace, B., Whiting, J.S., Bhattacharyya, D. Prentice Hall, (2003). Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. Upper Saddle River, USA.

Otros materiales del curso

10. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y CARGA HORARIA

Cronograma

Detallar el cronograma semanal de clases, trabajos prácticos y evaluaciones previstos para el desarrollo de la asignatura. Marque el/los tipo/s de actividad/es que se realiza/n.

Semana	Descripción de la Actividad	Tipo de Actividad		
		Teoría	Práctica	Evaluación
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				

14				
15				
16				
17: (27/7)	24/07: Inicio del 2do. Cuatrimestre. Unidad 1: Ingeniería de Procesos. Síntesis y Simulación de Procesos. Optimización. Servicios auxiliares. Sistemas de utilidades. Generación de vapor y de energía. Sistemas de enfriamiento. Provisión de Agua de distintas calidades. Ingeniería Conceptual. Ingeniería de Detalle. Isométricos. Layout.	x	x	
18: (3/8)	Unidad 1: Introducción a simuladores de procesos y optimizadores. Introducción a la Síntesis de Procesos. Reglas heurísticas. Sistemas de reacción, sistemas de separación. Sistemas de recuperación de calor.	x	x	
19: (10/8)	3° Llamado a examen ciclo 2023 – No se dictan clases			
20: (17/8)	Unidad 1: Redes de Intercambio calórico. Ejemplos de aplicación. Síntesis de procesos típicos en la ingeniería química. Realización de ejercicios típicos aplicados a la industria de procesos.	x	x	
21: (24/8)	Unidad 2: Introducción a la Industria Petroquímica, cadena de valor. Obtención del Petróleo y Gas Natural. Prospección en superficie y profundidad en busca de petróleo. Extracción. Desalado, destilación a presión atmosférica y al vacío. Cracking catalítico. Reforma catalítica. Carbón residual de petróleo. Actividad práctica: Simulación de operaciones unitarias.	x	x	
22: (31/8)	Unidad 2: Productos de destilería: gases licuados, nafta, gasoil, kerosén, lubricantes, corte BTX. Análisis de los productos derivados del petróleo. Plásticos. Plásticos termoestables y termo-rígidos. Actividad práctica: Simulación de operaciones unitarias.	x	x	
23: (7/9)	4° Llamado a examen ciclo 2023 – No se dictan clases			
24: (14/9)	Unidad 2: Tratamiento del Gas Natural. Deshidratación, endulzamiento. Separación de condensables. Proceso por turbo-expansión. Transporte y consumo del gas natural. Presentación del Trabajo Práctico N° 1	x	x	
25: (21/9)	Día del Estudiante. Sin Actividad Académica-Administrativa			
26: (28/9)	Realización del Trabajo Práctico N° 1. Simulación en software.	x	x	
27: (5/10)	Presentación de los trabajos realizados por los distintos grupos (Trabajo Práctico N° 1).	x	x	x
28: (12/10)	Unidad 3: Introducción a Procesos Típicos de la Industria Química. Industrias Relevantes. Agroindustria. Biorrefinerías. Industria de los aceites vegetales. Obtención del aceite crudo y su purificación. Biorrefinerías. Obtención de biocombustibles: biodiesel y bioetanol (alcohol absoluto). Simulación de operaciones unitarias.	x	x	
29: (19/10)	Presentación del Trabajo Práctico N° 2. Realización del Trabajo Práctico N° 2. Simulación en softwares.			x
30: (26/10)	Unidad 3: Continuación del Trabajo Práctico N° 2. Introducción a los sistemas Integrados. Industria del alcohol. Procesos por vía sintética. Procesos fermentativos. Bio-economía. Bioingeniería. Bio-procesos. Procesos continuos, semicontinuos y batch.	x	x	
31: (2/11)	Examen Globalizador.			x

32: (9/11)	Presentación de los trabajos realizados por los distintos grupos (Trabajo práctico N° 2) Viernes 10/11: Finalización del 2do Cuatrimestre			x
---------------	--	--	--	---

Distribución de la carga horaria total

Estimar la carga horaria destinada a cada tipo de actividad a desarrollar en la asignatura, tanto áulica como extra-áulica (no debe superar el 100% de la carga áulica).

	Carga horaria áulica	Carga horaria extra-áulica
Formación teórica	16	16
Ejercitación de aula y problemas tipo	16	
Formación experimental		
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos	32	48
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos		
<i>Total</i>	64	64

Cronograma de las instancias de evaluación parciales e integración

Indicar las fechas tentativas de las instancias de evaluación previstas (parcial, globalizador, trabajo práctico, coloquio, exposición oral, proyecto, etc.) y sus respectivos recuperatorios (si corresponde).

Tipo de evaluación	Fecha	Observaciones
Presentación, exposición oral y coloquio N°1	5/10/23	Fecha tentativa
Presentación, exposición oral y coloquio N°2	9/11/23	Fecha tentativa
Examen globalizador	2/11/23	
Recuperatorio	15/02/24	

11. MODALIDAD Y HORARIOS DE CONSULTAS

Especificar modalidad, días, horarios y lugar de las consultas de la asignatura.

Consultas presenciales, on line y/o e-mail. Horarios y días a convenir con el estudiante.

12. ACTIVIDADES DE CÁTEDRA

Actividades de Docencia

Detallar las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura; reuniones de asignatura y área, indicando cronograma previsto; dirección y supervisión de los y las estudiantes en trabajos de campo, pasantías, visitas a empresas, indicando cronograma previsto; atención y orientación al estudiantado; etc.

Preparación y elaboración del material de clase, teórico y actividades prácticas, consignas de los TP, instrumentos de seguimiento del aprendizaje, etc.

Ajuste de la planificación en función del grado de avance en su desarrollo, la facilidad de captación del estudiante, situaciones ajenas a la cátedra, etc.

Atención y orientación al estudiante: clases de consulta on-line sincrónica, e-mail.

Preparación de evaluación globalizadora/recuperatorio, examen final.

Corrección y evaluación de evaluaciones y TPs.

Actividades de Investigación y/o Extensión (si corresponde)

Detallar las actividades de los docentes de la asignatura respecto a la función investigación/extensión; propuestas de la cátedra para introducir a las y los estudiantes a actividades de investigación/extensión.

13.OBSERVACIONES

Detallar cualquier otra observación no incluida en los apartados anteriores

.....
Firma y aclaración del titular de cátedra
o responsable del equipo docente