

INTEGRACIÓN III*Plan anual de actividades académicas - Ciclo lectivo 2022***1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR**

Datos administrativos
<p><u>Departamento:</u> Ingeniería Química</p> <p><u>Carrera:</u> Ingeniería Química</p> <p><u>Duración:</u> 5 años</p> <p><u>Asignatura:</u> Integración III</p> <p><u>Nivel de la carrera:</u> III</p> <p><u>Bloque curricular:</u> Tecnologías básicas</p> <p><u>Área:</u> Integración</p> <p><u>Carácter:</u> Obligatoria</p> <p><u>Régimen de dictado:</u> Anual</p> <p><u>Carga horaria semanal:</u> 3 (hs. cátedra)</p> <p><u>Carga horaria total:</u> 96 (hs. cátedra)</p>
Correlatividades
<p><u>Asignaturas correlativas previas</u></p> <p>Para cursar "Integración III" debe tener cursada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Análisis Matemático II/ Integración II/ Física II</p> <p>Para cursar "Integración III" debe tener aprobada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Integración I/ Análisis Matemático I/ Química General/ Fundamentos de Informática/ Física I</p> <p>Para rendir "Integración III" debe tener aprobada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Análisis Matemático II/ Integración II/ Física II</p> <p><u>Asignaturas correlativas posteriores</u></p> <p>Debe tener cursada "Integración III" para cursar:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Integración IV</p> <p>Debe tener aprobada "Integración III" para cursar:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Proyecto Final (Integración V)</p> <p><u>Electivas:</u> Procesos industriales I/ Análisis de riesgo, higiene y seguridad de procesos e instalaciones indust./ Procesos industriales II</p> <p>Debe tener aprobada "Integración III" para rendir:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Integración IV</p>
Equipo docente
<p>RODRÍGUEZ; Néstor (Prof. Adj. - DS)</p> <p>DUPUY; Mabel (Aux. 1 - DS)</p>

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).

En este nivel de la carrera tiene como función integrar los conocimientos adquiridos en niveles anteriores con los nuevos y así inducir al crecimiento del conocimiento, cumpliendo de esta manera los objetivos preestablecidos. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de soporte para las asignaturas orientadas al diseño de equipos aplicados en la Ingeniería Química (Operaciones Unitarias, Cinética, Diseño de Equipos), como así también para la realización del proyecto final.

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
CS6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Alto
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

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).
<u>Objetivos establecidos en el DC</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer los problemas del país y la región en los que la ingeniería química puede colaborar en su solución. ✓ Relacionar e integrar los conocimientos de los primeros niveles de estudio, que motivarán al alumno, dando significación al aprendizaje. ✓ Aprender la práctica profesional ejercitándola: identificar el problema o la mejora, analizar alternativas de solución, seleccionar y/o proyectar soluciones, producir, construir, controlar y optimizar. ✓ Promover el hábito de la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico.

- Adquirir habilidad y conocimientos en la resolución de problemas de creciente complejidad y dificultad y conceptos básicos de uso de métodos numéricos, software de aplicación y simuladores que permitan llevar a cabo la resolución de sistemas que involucren modelos complejos de ecuaciones diferenciales (sistemas dinámicos) y sistemas de ecuaciones algebraicas implícitos en estado estacionario.
- Lograr balancear las corrientes materiales y de energía que ingresan y egresan de una planta tanto en estado estacionario como en modelos dinámicos (lazo abierto).
- Inferir el consumo de energía consumida en un proceso con propósito económico y poder discriminar las necesidades de acondicionamiento térmico de una corriente para llevarla a las condiciones deseadas de proceso en sistemas ideales o reales.
- Cultivar un criterio ingenieril tanto a la hora de seleccionar las fuentes de información utilizada como a los resultados obtenidos.

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

Adquirir la habilidad requerida para la resolución de problemas de balances de materia y energía que son fundamentales en problemas que involucren operaciones unitarias, reacciones, equipos de intercambio térmico y su modelado.

5. CONTENIDOS DEL PROGRAMA ANALÍTICO (UNIDADES TEMÁTICAS)

Tema 1: Balances de materia y energía sin reacción química. Conceptos de entalpía. Balances de energía para sistemas cerrados y abiertos. Diferentes formas de energía: calor y trabajo. Ciclos y procesos termodinámicos.

Aplicación: equipos de intercambio térmico. Conceptos de transferencia global de calor y temperatura media logarítmica en intercambiadores de calor.

Tema 2: Presión de vapor y psicrometría. Determinación de presiones de vapor de sustancias puras. Revisión de métodos gráficos (COX, Dühring) y mediante el uso de tablas. Ecuación de Antoine. Empleo de modernas correlaciones y métodos numéricos para el cálculo de propiedades fisicoquímicas y de equilibrio de fases. Conceptos asociados a los Balances de aire húmedo. Temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo. Temperatura de rocío. Humedad absoluta y relativa. Grado de saturación. Saturación adiabática. Diferentes tipos de higrómetros. Diagramas psicrométricos. Balances de energía en sistemas de aire húmedo. Transformaciones: Calentamiento a humedad constante, Enfriamiento a humedad constante, Enfriamiento a entalpía constante. Determinación de la Humedad Relativa utilizando la temperatura de bulbo húmedo y la de bulbo seco.

Aplicación: Equipos de humidificación/ deshumidificación, torres de enfriamiento, secadores.

Tema 3: Balances de materia y energía a través de diagramas entalpía/composición. Aplicación a Sistemas binarios: con dos componentes volátiles, con uno sólo volátil. Procesos asociados: Suma y separación de dos corrientes con y sin intercambio de calor. Ejemplos de utilización de los diagramas de entalpía – composición.

Aplicación: balances en evaporadores/concentradores y mezcladores. Cálculo de servicios auxiliares asociados a los mismos: refrigeración y calefacción.

Tema 4: Balances de materia y energía con reacción Química. Termoquímica. Estados normales. Entalpías normales de reacción. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Entalpía normal de formación. Entalpía de enlace. Determinación de las entalpías normales de formación y de reacción. Calorimetría. La entalpía normal de combustión. La ley de Lavoisier y Laplace. La ley de Hess. Cálculo de calores de transformación: Por sumas y restas de ecuaciones termoquímicas, Mediante los calores de formación, Mediante los calores de combustión, Mediante la entalpía de enlace. Efecto de la temperatura en los calores de reacción. Ley de Kirchhoff. Entropía normal de reacción. Energía libre normal de reacción. Estimación de las propiedades termodinámicas: Calor de neutralización, Temperatura adiabática de llama. Balance de calor a partir de la expresión de diferencias de entalpías.

Aplicación: hornos y reactores que puedan ser resueltos en este nivel, por ejemplo, a través de reacciones de conversión.

Tema 5: Aplicaciones a sistemas no ideales: Ecuaciones de estado de gases reales. Coeficiente de compresibilidad en gases reales utilizando ecuaciones de Estado. Comparación con diagramas basados en estados correspondientes. Mezcla de gases ideales y reales.

Equilibrio de fases para mezclas ideales y no ideales. Coeficientes de actividad. Mezclas azeotrópicas.

Aplicación: Obtención de curvas de equilibrio mediante software específico y general.

Tema 6: Balances de materia y energía en estado no estacionario. Mezcla de corrientes puras a diferentes temperaturas: evolución dinámica de la temperatura y nivel. Mezcla de soluciones a diferentes temperaturas y composición: evolución dinámica de la temperatura, composición y nivel. Conceptos de métodos numéricos para la resolución de sistemas dinámicos. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Aplicación: concepto de simulación dinámica de equipos y procesos sencillos que serán profundizados en Integración IV (4º Nivel) y Control Automático (5º Nivel).

Tema 7: Herramientas informáticas. Aplicaciones de softwares específicos y generales incluyendo simuladores de procesos. Introducción al concepto de modelado y simulación de equipos y procesos.

Aplicación: introducción básica y resolución de problemas sencillos mediante simulador, que será profundizado en integración IV, con posibilidades de aplicación a otras cátedras.

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.

Teoría: mediante pizarrón y tiza en exposiciones orales se expone al alumno a los conceptos teóricos que deberá asimilar y entender para su aplicación a problemas / situaciones en donde se le presenten balances acoplados de materia y energía. Esto va desde las ecuaciones sencillas y manejo del cambio de unidades (circunstancia que le será inevitable en su desarrollo profesional) hasta el de equipos complejos como ser reactores, intercambiadores, torres de destilación, evaporadores, etc.

A tal fin se le suministra además de copiosa información en forma de apuntes, guías, tablas y diagramas, además de la bibliografía básica de referencia, incentivándolo a la búsqueda personal, como así al desarrollo de cierto espíritu crítico a la hora de evaluar los resultados obtenidos permitiéndole adquirir el criterio ingenieril para la resolución de problemas complejos.

Por otro lado, y ya mediante computadora y proyector, se introduce a los alumnos a aquellos problemas de difícil o imposible resolución manual, como ser, la resolución de ecuaciones implícitas (ejemplo para el factor de compresibilidad de gases reales) o sistemas de ecuaciones algebraicas (equilibrio de fases o reacciones de conversión dependiente de la temperatura) como así de aquellos procesos dinámicos en los que los métodos numéricos se emplean para la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales

Para finalizar, los conceptos de simulación también se exponen a través de este medio enseñando las bases de la misma, su conformación, los principales simuladores utilizados en la industria de procesos tanto libres como comerciales, a fin de lograr que el propio alumno pueda en el futuro lograr un flexible manejo en cualquier simulador al que deba enfrentar.

Práctica: junto con problemas resueltos en clases por los docentes, explicación mediante, como en el desarrollo de trabajos prácticos a cargo de los alumnos se facilitan guías de problemas resueltos paso a paso tanto mediante la metodología explicada en clases como su resolución mediante diferentes simuladores a fin de abarcar un amplio abanico de herramientas de resolución de problemas de balances de materia y energía.

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.

Se recomienda al estudiante ejercitar a la par de las técnicas y metodologías de resolución un espíritu crítico a la hora de analizar/aceptar los resultados dadas las variadas condiciones que puedan llevar a incurrir en errores de criterio, habilidad que le será de gran utilidad tanto en su carrera como en su vida profesional.

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

Aula, laboratorio de informática.

Recursos tecnológicos de Apoyo

Proyectores, para la explicación de temas no factibles de ilustrar mediante medios tradicionales (pizarra) como ser software apropiados (aplicaciones, simuladores y herramientas ofimáticas) y problemas demasiados complejos que demandarían demasiado tiempo.

Existencia de página web en la que el alumno cuenta con todo el material y links de interés, como además de un sitio de encuentro (facebook) en donde se establece una libre comunicación entre el personal docente y el alumnado de la cátedra en su conjunto

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros**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.

Mediante práctica intensiva en clases para la parte práctica y de parciales con temas dados en cada cuatrimestre

Condiciones de aprobaciónCondiciones de Aprobación Directa

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

Serán condiciones para la aprobación directa la regularidad de bedelía, un grado de asistencia del 75%, 3 Tps aprobados a realizar en grupos reducidos y la aprobación de ambos parciales individuales. Los Prácticos no Aprobados se reharán hasta alcanzar la cuota mencionada. Los temas no aprobados en parciales podrán hacerse en el 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.

Para la regularidad (aprobación No directa) serán requeridos la condición correspondiente por bedelía, un 75 % de asistencia y 3 Tps aprobados a realizar en grupos reducidos. Los Prácticos no Aprobados se reharán hasta alcanzar la cuota mencionada.

Modalidad de Examen Final

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

Problemas (1 o 2) que abarcan los temas fundamentales de la cátedra. La teoría queda implícita en la correcta aplicación e identificación de las metodologías adecuadas a los problemas dados.

9. BIBLIOGRAFÍA

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

Bibliografía obligatoria

- Henley, Ernest J. ; Rosen, Edward M. (1973) *Cálculo de balances de materia y energía*. México. Reverte.
- Hougen, Olaf Andreas; Watson, Kenneth Merle; Ragatz, Roland (1980); *Principios de los procesos químicos : balances de materia y energía*. Reverte.
- Peña Manrique, Ramon *Análisis ingenieril de los procesos químicos* (1979). México. Limusa;
- Costas Lopez, J ... [et al.] (2008) *Curso de ingeniería química: procesos, operaciones unitarias y fenómenos de transporte*. Reverte.
- Jimenez Gutierrez, Arturo (2003) *Diseño de procesos en ingeniería química*. Reverte.
- Murphy, Regina M (2007) *Introducción a los procesos químicos: principios, análisis y síntesis*. McGraw-hill;
- Scenna, Nicolas Jose (1999) *Modelado, simulación y optimización de procesos químicos*. Argentina. U.T.N.;
- Smith, Joseph Mauk; Van Ness, Hendrick C. Abbott, Michael (2007) ; *Introducción a la termodinámica en ingeniería química*. McGraw-Hill.
- Russell, T. W. F.; Denn, Morton M; (1976); *Introducción al análisis en ingeniería química*; Limusa.
- Himmelblau, David Mautner (1997) *Principios básicos y cálculos en ingeniería química*. Prentice-Hall;

Bibliografía optativa

- Creus Sole, Antonio (2011) *Simulación y control de procesos por ordenador*, España, Marcombo
- Perry, John Howard (1994) *Manual del ingeniero químico (Sexta edición)* ; Argentina, McGraw-Hill;
- Torres Robles, Rafael ; Castro Arellano, J. Javier (2003) *Análisis y simulación de procesos de refinación del petróleo México*, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Publicaciones
- Kern, Donald Quentin (2003) *Procesos de transferencia de calor* México, Cecsca;
- Cao, Eduardo (2011) *Transferencia de calor en ingeniería de procesos*; Argentina, Nueva Librería

Otros materiales del curso

Apuntes propios tanto de teoría como de prácticas resueltas que se facilitan a los alumnos vía web mediante el sitio www.modeladoeningenieria.edu.ar. En el mismo sitio se presentan links a diferentes apuntes de interés.

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	Introducción	X		
02	Metodos numéricos, intercambiadores	X		
03	Problemas entalpia		X	
04	Presión de vapor	X		
05	Problemas Presión de Vapor		X	
06	1° MESA DE EXAMEN			
07	Trabajo Práctico n° 1 (Entalpía)		X	
08	Higrometría	X		

09	Higrometría	X		
10	Problemas de Higrometría		X	
11	2° MESA DE EXAMEN		X	
12	Problemas de Higrometría- continuación			
13	Trabajo Práctico n° 2 (Higrometría)		X	
14	Equilibrio no ideal	X		
15	Simulacion-dwsym	X		
16	Problemas varios 1		X	
17	Parcial 1			X
18	Termoquímica	X		
19	Problemas Termoquímica		X	
20	Problemas Termoquímica- continuación		X	
21	Problemas Termoquímica- continuación		X	
22	3° MESA DE EXAMEN			
23	Trabajo Práctico n° 3 (Termoquímica)		X	
24	Entalpia-concentración	X		
25	Problemas entalpía-concentración		X	
26	4° MESA DE EXAMEN		X	
27	Problemas entalpía-concentración			
28	Trabajo Práctico n° 4 (Entalpía-concentración)		X	
29	Simulador dwsim- demostración práctica		X	
30	Trabajo Práctico n° 5 (simulador-Grupo 1)		X	
31	Trabajo Práctico n° 5 (simulador-Grupo 2)		X	
32	Problemas varios 2		X	
33	Parcial 2			X
06/12/22	Recuperatorio			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	32	22
Ejercitación de aula y problemas tipo	44	40
Formación experimental	20	10
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos		
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos		
<i>Total</i>	96	72

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
Trabajo Práctico n° 1	26/04/2022	Práctica en clase.
Trabajo Práctico n° 2	07/06/2022	Práctica en clase.
Parcial 1	05/07/2022	Examen en clase.
Trabajo Práctico n° 3	30/08/2022	Práctica en clase.
Trabajo Práctico n° 4	04/10/2022	Práctica en clase.
Trabajo Práctico n° 5 (Grupo 1)	18/10/2022	Práctica en lab. de informática.
Trabajo Práctico n° 5 (Grupo 2)	25/10/2022	Práctica en lab. de informática.
Parcial 2	08/11/2022	Examen en clase.
Recuperatorio	06/12/2022	Examen en clase.

11. MODALIDAD Y HORARIOS DE CONSULTAS

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

Martes de 19 a 21 – sala de profesores

Queda abierta la posibilidad de consultas por videoconferencia con día y hora a acordar.

Existe un grupo de facebook al que los alumnos pueden acceder para evacuar dudas comunes y consultas puntuales, como así en forma privada por mail.

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.

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