



## Introducción a la Ingeniería Química Planificación Ciclo lectivo 2026

| Datos administrativos de la asignatura                  |                                      |                                             |                                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| Departamento:                                           | Química                              | Carrera                                     | Ingeniería Química              |
| Asignatura:                                             | Introducción a la Ingeniería Química |                                             |                                 |
| Nivel de la carrera                                     | I                                    | Duración                                    | Annual                          |
| RTF                                                     | 8                                    | Plan de estudios                            | Plan 2023 – Ord. N°1875         |
| Bloque curricular:                                      | Tecnologías Básicas                  |                                             |                                 |
| Carga horaria presencial semanal:                       | 3                                    | Carga Horaria total:                        | 72                              |
| Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese) | No aplica                            | % horas no presenciales (si correspondiese) | No aplica                       |
| Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:                   | Esp. Ing. TORRA, Pablo Adjunto       | Dedicación:                                 | Simple                          |
| Auxiliar/es de 1º/JTP:                                  | Ing. MONESTEROLO, Vanina - JTP       | Dedicación:                                 | Semiexclusiva                   |
| Configuración de parciales                              | Código 6                             | Configuración de parciales                  | (3 parciales y 1 recuperatorio) |

### Presentación, Fundamentación

La asignatura **Introducción a la Ingeniería Química** tiene como propósito iniciar al estudiante en la comprensión del campo profesional del ingeniero químico, promoviendo desde el primer año el desarrollo de competencias fundamentales vinculadas al ejercicio responsable de la profesión.

En este sentido, la propuesta se orienta no solo a la incorporación de conocimientos básicos, sino también al desarrollo progresivo de capacidades relacionadas con la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la ética profesional y el uso adecuado del lenguaje técnico propio de la disciplina.

La asignatura se estructura a partir de un enfoque de educación por competencias, mediante la integración de contenidos teóricos con actividades prácticas contextualizadas, situaciones problemáticas reales, trabajos en laboratorio y planta piloto, y experiencias de vinculación con el medio productivo. Estas estrategias buscan favorecer un aprendizaje significativo, activo y situado, en concordancia con el perfil



del futuro ingeniero químico.

De este modo, la materia constituye un espacio formativo clave para la adquisición de herramientas iniciales del trabajo ingenieril, sentando las bases metodológicas y conceptuales que el estudiante profundizará a lo largo del cursado de la carrera.

#### **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

La asignatura *Introducción a la Ingeniería Química* contribuye al perfil de egreso del ingeniero químico al iniciar al estudiante en las competencias fundamentales asociadas al ejercicio profesional de la ingeniería. En particular, promueve la comprensión temprana del rol del ingeniero químico en la sociedad, su responsabilidad ética y ambiental, y la necesidad de abordar los problemas técnicos desde una perspectiva sistémica e interdisciplinaria.

Asimismo, la materia introduce al estudiante en el uso de herramientas básicas del trabajo de un ingeniero químico, tales como la interpretación de procesos, el manejo de unidades, la formulación de balances de materia sin reacción química y la comunicación técnica de resultados, sentando las bases metodológicas que serán profundizadas en asignaturas posteriores del plan de estudios.

De este modo, la asignatura aporta a la formación de un profesional capaz de analizar situaciones problemáticas reales, trabajar de manera colaborativa y comunicar soluciones fundamentadas, en concordancia con el perfil de egreso definido para la carrera de Ingeniería Química.

#### **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

La asignatura se enmarca dentro de las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Químico, conforme a lo establecido en la Resolución Ministerial N.º 1254, Anexo XIII. En este sentido, contribuye a la formación inicial del estudiante mediante la incorporación de conocimientos y metodologías básicas vinculadas a las transformaciones físicas y fisicoquímicas de la materia, así como al análisis de procesos industriales simples.

A través del abordaje introductorio de balances de materia, operaciones unitarias y representación de procesos, la asignatura inicia al estudiante en prácticas propias del ejercicio profesional, tales como la interpretación de sistemas, la identificación de variables relevantes y la comprensión de los principios fundamentales que rigen el funcionamiento de instalaciones y equipos industriales.

De este modo, la materia establece un primer contacto con los alcances del título, sentando las bases conceptuales y metodológicas que serán profundizadas en asignaturas de niveles superiores de la carrera.

#### **Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera**

| <b>Referencia</b>                               | <b>Competencia</b> | <b>Nivel</b> | <b>RA</b> |
|-------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------|
| <b>Competencias Genéricas Tecnológicas (CT)</b> |                    |              |           |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|
| CG4                                         | Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | RA2               |
| <b>Competencias Genéricas Sociales (CS)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                   |
| CG6                                         | Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | RA1               |
| CG7                                         | Comunicarse con efectividad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | RA6               |
| CG8                                         | Actuar con ética y responsabilidad profesional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | RA1               |
| <b>Competencias Específicas (CE)</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                   |
| CE1                                         | 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. | 1 | RA3<br>RA4<br>RA5 |

### Propósito

Iniciar al estudiante en los conceptos básicos de la ingeniería Química y en el abordaje de la metodología del trabajo ingenieril.

### Objetivos establecidos en el Diseño Curricular (DC)

- Identificar problemas básicos propios de la Ingeniería Química, aplicando una metodología inicial de abordaje del trabajo ingenieril y promoviendo el uso responsable del conocimiento.
- Interpretar la estructura de la materia y su relación con la estequiometría, como base para el análisis de reacciones químicas simples.
- Reconocer y utilizar las funciones químicas más comunes, favoreciendo la comprensión del lenguaje técnico propio de la disciplina.
- Identificar los elementos fundamentales para el planteo y resolución de balances de materia globales, interpretando rendimientos y resultados en contextos ingenieriles básicos.

### Resultados de aprendizaje (RA)

|     | ¿Qué hacer? | ¿Con qué hacer?                          | ¿Para qué hacer?                                             | ¿Cómo hacer?                                                           |
|-----|-------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| RA1 | Identifica  | El campo de acción del ingeniero químico | Para actuar con responsabilidad frente a terceros y el medio | Teniendo en cuenta las distintas normativas provinciales, nacionales e |



|     |            |                                               |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |
|-----|------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |            |                                               | ambiente                                                                                                                                                                  | internacionales                                                                                                                                                              |
| RA2 | Emplea     | Técnicas y herramientas del cálculo           | Para garantizar uniformidad y equivalencia en mediciones                                                                                                                  | Utilizando técnicas muy usadas en ingeniería (Factor 1)                                                                                                                      |
| RA3 | Comprende  | La estructura de la materia                   | Para comprender la estequiometría de las reacciones ácido base                                                                                                            | Aplicando los conceptos de la química general                                                                                                                                |
| RA4 | Determina  | Conceptos básicos de balance de materia       | Para iniciar en el uso de una de las herramientas más importantes de la ingeniería de procesos                                                                            | En estado estacionario y sin reacción química                                                                                                                                |
| RA5 | Identifica | Diversas operaciones unitarias                | Para indicar que forman los principios fundamentales de todo tipo de industrias químicas y son la base de los diseños de plantas químicas, fábricas, y equipos utilizados | Mediante la visualización de distintas etapas que se repiten a lo largo de diferentes procesos                                                                               |
| RA6 | Realiza    | Trabajos Finales Integradores de forma grupal | Para aplicar una metodología que les sirva y facilite en años posteriores la presentación de informes                                                                     | Considerando aspectos que permitan adquirir vocabulario específico, métodos de búsqueda de información, manejo e interpretación de datos y resultados, forma de presentación |

#### **Asignaturas correlativas previas**

Para cursar debe tener cursada:

- Ninguna materia

Para cursar debe tener aprobada:

- Ninguna materia

Para rendir debe tener aprobada:

- Ninguna materia

#### **Asignaturas correlativas posteriores**



Debe tener regular para cursar:

- Introducción a Equipos y Procesos (Nivel II)
- Legislación (Nivel II)

Debe tener aprobada para cursar:

- Balances de Masa y Energía (Nivel III)
- Ciencia de los Materiales (Nivel III)
- Química Aplicada (Nivel III)

### ***Programa analítico, Unidades temáticas***

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

La Ingeniería Química en el contexto del desarrollo histórico de la profesión. Conocimiento de las áreas laborales del ingeniero químico nacionales y regionales. Conceptos básicos de química. Estructura de la Materia. Fórmulas y Nomenclatura. Reacciones Químicas. Estequiometría. Balance de masa global de procesos. Identificación de materias primas y productos. Rendimientos. Uso responsable del conocimiento dual.

#### **CONTENIDOS**

##### **Unidad I: Introducción.**

La UTN Características, breve resumen histórico. Objetivos de la asignatura. Reseña histórica de la Ingeniería. Especialidades en Ingeniería. La ingeniería Química. Definiciones, alcances, funciones y perfiles. Relaciones interdisciplinarias. Contenido curricular de la carrera. Asignaturas. Áreas. Régimen de correlatividades.

Carga Horaria: 6h

##### **Unidad II: La Ingeniería química y el medio ambiente – Cambio climático**

La Ingeniería Química y su responsabilidad sobre el medio ambiente. Utilización de energías renovables. Contaminación y disposición de residuos. Cambio climático. Introducción a la ingeniería Ambiental. Ética profesional en la Ingeniería química. Plantas procesadoras de efluentes industriales y domiciliarios.

Carga Horaria: 6h

##### **Unidad III: El rol del Ingeniero Químico en la Industria.**

Ámbito de trabajo. Funciones en la Industria. Relación del Ing. Químico con la empresa industrial. Métodos ingenieriles en la solución de problemas técnicos. Unidades en Ingeniería.

Carga Horaria: 6h

##### **Unidad IV: Introducción a la Química General**

Conceptos básicos de química. Estructura de la Materia. Fórmulas y Nomenclatura. Reacciones Químicas. Estequiometría.

Carga Horaria: 6h



#### **Unidad V: Introducción a los procesos y operaciones.**

Operaciones y procesos industriales. Definición. Conceptos fundamentales. Clasificación. Representación gráfica de procesos e instalaciones en la Ingeniería Química. Las herramientas ingenieriles. Diagramas de bloque, de flujo, esquemas. Introducción a los balances de masa.

Carga Horaria: 12h

#### **Unidad VI: Operaciones unitarias – Trituración – Tamizado**

Tratamiento de algunas operaciones unitarias: Trituración y molienda, Tamizado y mezclado. Características, parámetros específicos. Equipos. Escala de tamices.

Carga Horaria: 6h

#### **Unidad VII: Trabajo Final Integrador Grupal (TFIG)**

Búsqueda bibliográfica, análisis, interpretación, investigación, confección de informes, elaboración de conclusiones. Metodología de presentación de trabajos: Monografías, informes, representaciones visuales.

Carga Horaria: 14h

***Nota: Carga horaria expresada en horas reloj, según Calendario Académico 2025/2026***

#### **Metodología de enseñanza**

La metodología de enseñanza adoptada en la asignatura se adecua a los contenidos y resultados de aprendizaje previstos, combinando estrategias didácticas de carácter introductorio con actividades prácticas y participativas orientadas al desarrollo de competencias.

En las primeras unidades, se priorizan clases expositivas y dialogadas, que permiten introducir los conceptos fundamentales de la Ingeniería Química y contextualizarlos en el ámbito profesional. A medida que avanza el cursado, se incorporan progresivamente metodologías activas, tales como el aprendizaje cooperativo, el trabajo en equipos colaborativos y la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas.

Los trabajos prácticos se desarrollan tanto de forma presencial, en laboratorio y planta piloto, como mediante el uso del aula virtual, favoreciendo la experimentación, el análisis de variables, la interpretación de resultados y la toma de decisiones técnicas básicas. Estas actividades se realizan de manera grupal e individual, promoviendo la participación activa del estudiante y el aprendizaje autónomo.

Asimismo, se incorporan visitas a empresas e instancias de vinculación con el medio productivo regional,



con el propósito de fortalecer la articulación entre los contenidos teóricos y su aplicación en contextos reales del ejercicio profesional.

#### ***Recomendaciones para el estudio***

Se recomienda la lectura y seguimiento del material bibliográfico para lograr un mejor aprendizaje de la asignatura, como así también preguntar a los profesores cualquier duda que se genere.

#### ***Metodología de evaluación***



| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                   | Unidades Temáticas                                                                                   | Actividades Formativas                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         | Estrategias de Enseñanza                                                                                                                                                                                                                                      | Tiempo Aproximado Horas Reloj |                | Evaluación                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | Dentro del Aula                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Fuera del Aula                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                               | Dentro del Aula               | Fuera del Aula | Tipo                                                                                                        | Indicador de logro                                                                                                                                                                                     | Técnicas                                                                                                                                   |
| RA1<br><br>Identifica el campo de acción del Ingeniero químico para actuar con responsabilidad frente a terceros y el medio ambiente teniendo en cuenta las distintas normativas provinciales, nacionales e internacionales | Unidad Nº1<br>Introducción a la Ingeniería Química (IQ) y<br>Unidad Nº2<br>La IQ y el medio Ambiente | Realizar lecturas y debatir diferentes casos de estudio sobre el campo de acción del ingeniero químico y su responsabilidad frente a terceros y el medio ambiente.<br><br>Analizar de manera grupal diferentes normativas provinciales, nacionales e internacionales que aplican en el campo de la Ingeniería química | Visitar empresas de la zona para conocer de primera mano cómo se aplican las normativas en la práctica<br><br>Acceder al material provisto por la cátedra para profundizar los conocimientos adquiridos | Planteo de escenarios con diferentes situaciones problemáticas y presentaciones visuales, tanto de cumplimiento, como no cumplimiento de las diferentes normativas<br><br>Trabajos en grupos colaborativos para discutir y analizar los temas de las unidades | 12h                           | 12h            | Co evaluativo, entre pares con el docente como moderador.<br><br>Formativa, con retroalimentación inmediata | Interpreta las normativas provinciales, nacionales e internacionales que se aplican en el campo de la Ingeniería química<br><br>Identifica la responsabilidad social y ambiental del ingeniero químico | Registro de participación y seguimiento de los estudiantes en las distintas actividades<br><br>Resolución de cuestionarios en aula virtual |



|                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      |    |    |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA2<br><br>Emplea técnicas y herramientas del cálculo para garantizar uniformidad y equivalencia en mediciones utilizando técnicas muy usadas en ingeniería (Factor 1) | Unidad Nº3<br>El rol del ingeniero químico en la industria (Unidades en ingeniería) | Resolución de ejercicios prácticos y situaciones problemáticas relacionados con el cálculo de unidades y medidas en Ingeniería Química. | Realización de prácticas en laboratorio para la medición y análisis de diferentes variables<br><br>Acceder al material provisto por la cátedra para profundizar los conocimientos adquiridos | Trabajo en grupos e individual para resolver casos prácticos relacionados con la aplicación de técnicas y herramientas del cálculo en la Ingeniería Química<br><br>Análisis de problemas presentados en la industria | 6h | 6h | Formativa, a través de la retroalimentación del docente de las actividades realizadas<br><br>Co evaluativo, entre pares con el docente como moderador. | Aplica las técnicas y herramientas de cálculo en la resolución de problemas<br><br>Garantiza uniformidad y equivalencia en mediciones utilizando técnicas de uso frecuente en ingeniería | Revisión de trabajos prácticos grupales y retroalimentación de los resultados obtenidos.<br><br>Resolución de cuestionarios en aula virtual |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                  |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |    |    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA3<br><br>Comprende la estructura de la materia para interpretar la estequiometría de las reacciones ácido base | Unidad Nº4<br>Introducción a la química general | Resolución de ejercicios prácticos y situaciones problemáticas de la estequiometría de reacciones ácido-base en forma individual<br><br>Trabajo grupal de investigación y presentación de ejemplos de reacciones ácido-base en la vida cotidiana y cómo se relacionan con la estequiometría. | Realización de experimentos en el laboratorio (grupales) para observar y analizar reacciones ácido-base.<br><br>Acceder al material provisto por la cátedra para profundizar los conocimientos adquiridos | Planteo de diferentes situaciones problemáticas y presentaciones visuales, (mediante pptx, animaciones) de diferentes reacciones ácido base<br><br>Utilización de experimentos para visualizar los conceptos teóricos | 6h | 6h | Formativa, a través de la retroalimentación del docente de las actividades realizadas<br><br>Formativa, con retroalimentación inmediata (evaluaciones cortas – cuestionarios en aula virtual) | Comprende mediante la resolución de problemas, la estructura de la materia de las reacciones ácido-base<br><br>Aplica los conceptos de estequiometría de las reacciones ácido-base en los trabajos prácticos de laboratorio | Revisión de informes grupales de las prácticas realizadas en laboratorio, retroalimentación de los resultados obtenidos.<br><br>Resolución de cuestionarios en aula virtual |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                      |                                                         |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |     |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA4<br><br>Determina conceptos básicos de balance de materia para iniciar en el uso de las herramientas más importantes de la ingeniería de procesos | Unidad N°5<br>Introducción a los procesos y operaciones | Participar de manera activa durante las clases resolviendo situaciones problemáticas, debatiendo y planteando preguntas<br><br>Resolución de problemas complejos de balance de materia en grupos pequeños | Investigación y lectura individual del material relacionado con los balances de materia provistos por la cátedra<br><br>Realización de trabajos prácticos en Planta piloto | Planteo de diferentes situaciones problemáticas. Posterior análisis y planteo de posibles soluciones en conjunto con los alumnos. Explicación guiada según los planteos de los estudiantes<br><br>Presentaciones visuales, (mediante pptx, animaciones) de diferentes balances de materia | 12h | 12h | Formativa, a través de la retroalimentación del docente de las actividades realizadas tanto en clase como en planta piloto<br><br>Formativa, con retroalimentación inmediata (evaluaciones cortas – cuestionarios en aula virtual) | Comprende los conceptos básicos de balance de materia y su aplicación en la ingeniería de procesos.<br><br>Aplica los conceptos de los balances de materia trabajos prácticos de laboratorio | Revisión de informes grupales de las prácticas realizadas en planta piloto, como de la resolución de problemas complejos, retroalimentación de los resultados obtenidos.<br><br>Resolución de cuestionarios en aula virtual |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA5<br><br>Identifica diversas operaciones unitarias para indicar que forman los principios fundamentales de todo tipo de industrias químicas y son la base de los diseños de plantas químicas, fábricas, y equipos utilizados mediante la visualización de distintas etapas que se repiten a lo largo de diferentes procesos (trituración y tamizado) | Unidad N°6<br>Introducción a las operaciones unitarias - Trituración - Tamizado | Resolución de situaciones problemáticas, debatiendo y planteando preguntas<br><br>Trabajos en grupos para discutir y analizar situaciones problemáticas de la industria provistas por la cátedra | Trabajos de aplicación práctica en planta piloto<br><br>Visitas a diferentes industrias de la región<br><br>Lectura y análisis del material provisto por la cátedra de las diferentes operaciones unitarias | Presentación de casos prácticos para análisis de procesos en los que se utilizan diversas operaciones unitarias.<br><br>Presentaciones visuales, (mediante pptx, animaciones) de diferentes operaciones unitarias y los equipos utilizados | 6h | 6h | Formativa, a través de la retroalimentación del docente de las actividades realizadas tanto en clase como en planta piloto<br><br>Formativa, con retroalimentación inmediata (evaluaciones cortas – cuestionarios en aula virtual) | Identifica diversas operaciones unitarias y comprender su aplicación en los diferentes procesos químicos<br><br>Entiende la importancia de las operaciones unitarias en la industria química y su relación con el diseño de plantas químicas, fábricas y equipos. | Revisión de informes grupales de las prácticas realizadas en planta piloto, de la resolución de problemas y de los informes de las visitas a diferentes industrias. Retroalimentación de los resultados obtenidos.<br><br>Resolución de cuestionarios en aula virtual |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                      |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA6<br><br>Realiza trabajos finales integradores de forma grupal para aplicar una metodología que les sirva y facilite en años posteriores la presentación de informes Considerando aspectos que permitan adquirir vocabulario específico, métodos de búsqueda de información, manejo e interpretación de datos y resultados, forma de presentación | Unidad N°7<br>Trabajo Final integrador grupal (TFIG) | Discusión en grupo sobre la importancia del uso del vocabulario específico y la interpretación de datos y resultados.<br><br>Participar de manera activa en el análisis de los trabajos finales grupales integradores | Trabajo grupal en el que se aplican los conocimientos adquiridos y se presentan avances periódicos.<br><br>Investigación y lectura individual de material relacionado con la temática del trabajo final. | Presentación de ejemplos de trabajos finales grupales integradores anteriores y análisis de estos<br><br>Orientación sobre cómo realizar búsquedas de información y selección de fuentes confiables. | 14h | 14h | Formativa, a través de la retroalimentación del docente de las distintas etapas de avance del TFIG<br><br>Sumativa/co evaluativa por medio exposiciones grupales de los temas elegidos. Los estudiantes (los compañeros que no están en el grupo) debaten el informe presentado | Es capaz de aplicar una metodología de trabajo para la realización de trabajos finales integradores.<br><br>Utiliza vocabulario específico y realiza búsquedas de información confiable<br><br>Maneja e interpreta datos, resultados y presenta la información de manera clara y coherente. | Rúbrica<br><br>Registro de participación en el grupo según propuestas, análisis y cumplimiento de las fechas pactadas para las diferentes entregas según los avances del TFIG. Retroalimentación de las distintas etapas de avance. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### *Metodología de evaluación*

La evaluación de la asignatura se concibe como un proceso continuo e integral, coherente con el enfoque de educación por competencias adoptado. A lo largo del cursado se implementan instancias de evaluación formativa, coevaluativa y sumativa, orientadas tanto al seguimiento del proceso de aprendizaje como a la valoración de los resultados alcanzados por los estudiantes.

Las evaluaciones formativas permiten monitorear el desarrollo de los resultados de aprendizaje mediante la resolución de actividades prácticas, cuestionarios, debates y trabajos grupales, proporcionando retroalimentación permanente que favorece la mejora continua. Las instancias coevaluativas promueven la reflexión crítica, el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva, con el docente como moderador del proceso.

La evaluación sumativa se aplica a través de trabajos prácticos integradores, actividades de laboratorio y la presentación del Trabajo Final Integrador Grupal (TFIG), utilizando criterios e indicadores de logro claramente definidos. La valoración de todas estas instancias se realiza mediante rúbricas y listas de cotejo, que permiten evaluar de manera sistemática y objetiva el desempeño del estudiante, tanto en los procesos como en los productos, en relación con los resultados de aprendizaje establecidos.

Todas las instancias de evaluación contemplan la posibilidad de recuperación, conforme a la normativa vigente, garantizando la equidad y el acompañamiento del proceso formativo de los estudiantes.

**APROBACION DIRECTA:** para la promoción directa de la materia se establecen las siguientes condiciones basadas en un régimen de evaluación continua.

- Aprobar todas las instancias de evaluación con 8 (ocho) o más.
- Haber cumplimentado satisfactoriamente con el 80% de las visitas y los informes de los trabajos prácticos solicitados por la cátedra en los plazos establecidos.
- Cumplimentar satisfactoriamente la exposición del TFIG en tiempo y forma y obtener como mínimo una nota de 8 (ocho).

**OBTENCIÓN DE LA REGULARIDAD:** para regularizar la materia se establecen las siguientes condiciones basadas en un régimen de evaluación continua.

- Aprobar todas las instancias de evaluación con 6 (seis) o más.
- Haber cumplimentado satisfactoriamente con el 70% de las visitas y los informes de los trabajos prácticos solicitados por la cátedra en los plazos establecidos.
- Cumplimentar satisfactoriamente la exposición del TFIG en tiempo y forma y obtener como mínimo una nota de 6 (seis).

Todas las instancias de evaluación tendrán la posibilidad de recuperar en caso de no haber llegado al 6 (seis). Para



obtener la promoción sólo se permitirá una instancia recuperadora. La nota obtenida en el recuperatorio reemplazará la nota anterior.

#### **CALIFICACION**

El resultado de la evaluación del alumno estará expresado en números enteros dentro de la escala de 1(uno) al 10 (diez). La calificación numérica precedente tendrá la siguiente equivalencia conceptual.

1,2,3,4,5 = INSUFICIENTE

6 = APROBADO

7 = BUENO

8 = MUY BUENO

9 = DISTINGUIDO

10 = SOBRESALIENTE

La calificación se expresará en números enteros y en caso de promedios con decimales se redondeará al valor entero más próximo. La nota promedio de las instancias de evaluación aprobadas, así obtenidas, será la calificación definitiva de la aprobación directa.

***Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)***

### **DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

El desarrollo de la asignatura se organiza a partir de un cronograma orientativo que articula clases teóricas, actividades prácticas, trabajos de laboratorio y planta piloto, visitas a empresas y el desarrollo del Trabajo Final Integrador Grupal (TFIG). La secuencia propuesta responde a una progresión gradual de los contenidos y resultados de aprendizaje, adecuada al nivel inicial de la carrera.

El cronograma contempla instancias diagnósticas, formativas e integradoras, con el propósito de acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y favorecer la construcción progresiva de competencias propias de la Ingeniería Química.

La planificación presentada es de carácter flexible y podrá ajustarse en función del desarrollo del cursado, las características del grupo de estudiantes y la disponibilidad de las instituciones a visitar, manteniendo siempre los objetivos y resultados de aprendizaje establecidos.

#### **Clase Nº y temática a desarrollar**

1. Realización de encuestas de relevamiento de las condiciones de ingreso de los alumnos y las motivaciones de estos para el estudio de la Ingeniería Química. Presentación de la materia y condiciones de Aprobación de la cursada y Promoción Directa. Exposición y debate.
2. Diseño curricular: objetivos, grupos de asignaturas, alcances. Análisis de expectativas de los alumnos. Metodología: Exposición y taller.
3. Tareas y objetivos de la materia. El ingeniero químico: perfil y alcances del título. Responsabilidades ante la sociedad. Metodología: Exposición y dinámica grupal.
4. Contaminantes: tipos e identificación. Exposición. Procesos de contaminación en la República Argentina, en la Provincia de Córdoba, y en el mundo.
5. La ingeniería química y su responsabilidad sobre el medioambiente. La contaminación. Producción y tipos de residuos. Exposición de trabajos sobre distintas modificaciones debidas al cambio climático.
6. Exposición con participación de un profesional invitado, especializado en ambiente, energías renovables y cambio climático.
7. Metodologías de presentación de trabajos: elaboración de informes, monografías, búsquedas bibliográficas. Importancia de la realización de estudios de posgrado como ampliación de la oferta laboral. Leyes que regulan la actividad del ingeniero químico.
8. Sistemas de unidades. Unidades básicas y derivadas. Conversión. Metodología: Exposición y resolución de problemas. Ejercitación sobre casos de aplicación en ingeniería.
9. Sistemas de unidades. Unidades básicas y derivadas. Conversión. Metodología: Exposición y resolución de problemas. Ejercitación sobre casos de aplicación en ingeniería. Evaluación de situaciones problemáticas que involucren conversión de unidades en situaciones ingenieriles.

10. Conceptos básicos de Materia y Energía. Estados de la materia. Sustancias puras y mezclas. Elementos y compuestos. Propiedades químicas y físicas de la materia.
11. Fórmulas químicas y composición estequiométrica. Pesos atómicos y moleculares. Concepto de mol. Ecuaciones químicas y estequiometría de las reacciones
12. Estequiometría básica. Metodología: Exposición y resolución de problemas. Ejercitación sobre casos de aplicación en ingeniería. Evaluación grupal.
13. Procesos industriales en ingeniería. Continuos, semi continuos y por lotes (batch).
14. Concepto de sistema. Clasificación. Diagramas de flujos. Tipos.
15. Balances de materia. Principio de conservación de la materia. Balance total y por componentes. Corrientes especiales. Resolución de situaciones problemáticas.
16. Introducción a los balances de masa sin reacción química. Resolución de situaciones problemáticas.
17. Introducción a los balances de masa sin reacción química. Resolución de situaciones problemáticas.
18. Introducción a los balances de masa sin reacción química. Resolución de situaciones problemáticas. Evaluación analítica grupal.
19. Visión general de las Operaciones Unitarias de reducción de tamaño (trituration) y mezclado. Evaporación. Ejemplos de su utilización. Características. Trabajo Práctico en torre de enfriamiento.
20. Visión general de las Operaciones Unitarias de Tamizado y Mezclado, Ejemplos de su utilización. Características. Trabajo Práctico: Tamizado y mezclado. Presentación de informes de lo realizado y conclusiones. Evaluación individual mediante listas de cotejo.
21. Presentación y exposición grupal de informes e interpretación gráfica de lo realizado en los trabajos prácticos. Conclusiones elaboradas por cada estudiante.
22. Exposición de informes grupales con interpretación de los resultados obtenidos en los Trabajos Prácticos de planta piloto. Evaluación individual mediante listas de cotejo.
23. Exposición y análisis de los trabajos desarrollados por los alumnos como proyecto integrador. Análisis y evaluación grupal mediante rúbricas.
24. Exposición y análisis de los trabajos desarrollados por los alumnos como proyecto integrador. Análisis y evaluación grupal mediante rúbricas.
25. Exposición y análisis de los trabajos desarrollados por los alumnos como proyecto integrador. Análisis y evaluación grupal mediante rúbricas.
26. Exposición y análisis de los trabajos desarrollados por los alumnos como proyecto integrador. Análisis y evaluación grupal mediante rúbricas.

27. Exposición y análisis de los trabajos desarrollados por los alumnos como proyecto integrador Análisis y evaluación grupal mediante rúbricas.

28. Exposición y análisis de los trabajos desarrollados por los alumnos como proyecto integrador Análisis y evaluación grupal mediante rúbricas.

#### **Actividades Previstas**

1- Visita de egresados de la FRVM que trabajan en el Estado, la industria privada y de forma independiente. Exposición de sus puntos de vista y realidades.

2- Exposición de un experto en cambio climático.

3- Exposición de un proceso productivo: Obtención de Leche en Polvo y posterior visita a la empresa láctea Noal SA. Villa María.

4- Presentación de informe de la visita industrial realizada. Exposición, análisis, debate.

5- Visita a Empresa FADEPA – Fábrica de Pinturas – Villa Nueva.

6- Visita a Empresa MSU Energy – Generación de energía mediante central a ciclo combinado – Parque Industrial Villa María.

Nota: Se pretende realizar visitas a establecimientos productivos de dos formas:

- Autogestionadas: según los intereses de los alumnos en relación con el proyecto integrador a elaborar por el grupo
- Generales: de carácter obligatorio con elaboración de un informe.

Las clases pueden sufrir modificaciones en cuanto al orden previsto debido a las posibilidades de recepción de parte de las empresas a visitar.

#### **Recursos necesarios**

Recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura.

- Espacios Físicos correspondientes a aulas, laboratorio y planta piloto
- Recursos tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, software, equipo de sonido, aulas virtuales.
- Transporte, seguro, y elementos de protección para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, fábricas.

#### **Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)**

Chang, R. (2013). *Química*. México D.F.: Mc Graw-Hill.

Himmelblau, D. M. (1997). *Balances de Materia y Energía*. Naucalpan de Juárez - Estado de México: Prentice Hall.

NASA, G. C. (Febrero de 2024/2025). *Nasa Global Climate Change*. Obtenido de <https://climate.nasa.gov/>  
TORRA, P. (2025/2026). *Apuntes de Cátedra*. Villa María: UTN.

|                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Función Docencia</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Reuniones de asignatura y área</b>                                                                                                                                                                                                                         |
| Reuniones periódicas (presenciales o virtuales) los días jueves o viernes                                                                                                                                                                                     |
| <b>Atención y orientación a las y los estudiantes</b>                                                                                                                                                                                                         |
| Al inicio de cada clase, se explicará detalladamente las actividades o temas a desarrollar utilizando un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados. |
| Se dispone de horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados. El horario se coordina con los estudiantes fuera del horario de clases.                                                  |

**ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)**

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| <b>Lineamientos de Investigación de la cátedra</b> |
| No aplica.                                         |

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>Lineamientos de Extensión de la cátedra</b> |
| No aplica.                                     |

|                                                                       |                           |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes</b> |                           |
| No definido.                                                          |                           |
| <b>Eje: Investigación</b>                                             |                           |
| Proyecto                                                              | Cronograma de actividades |
|                                                                       |                           |
| <b>Eje: Extensión</b>                                                 |                           |
| Proyecto                                                              | Cronograma de actividades |
|                                                                       |                           |

Esp. Ing. Pablo Guillermo TORRA



**ANEXO 1 – RÚBRICA PARA EVALUACIÓN DE ENTREGAS DEL TFIG**

| Criterios de evaluación                                                                                                    | INCOMPLETO                                                                                                   | CUMPLE LO MÍNIMO                                                                | COMPLETO CON CORRECCIONES                                                                                                                                    | COMPLETO                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b><br>Descripción del producto, composición química, usos (OPCIONAL - Ficha de seguridad, definición CAA) | Faltan desarrollar características solicitadas                                                               | Se desarrollan todas las características solicitadas de manera básica           | Se desarrollan todas las características solicitadas con detalles a corregir en el contenido                                                                 | Se desarrolla todo lo solicitado de manera completa sin errores                                                                                                                                           |
| <b>RESEÑA HISTÓRICA</b>                                                                                                    | Falta describir orígenes del producto y/o historia en Argentina                                              | Reseña histórica básica                                                         | Reseña completa, pero con detalles en el contenido, se incluye línea de tiempo                                                                               | Reseña completa, con información correcta y línea de tiempo                                                                                                                                               |
| <b>ESTUDIO DE MERCADO</b>                                                                                                  | Falta mercado nacional y/o internacional, no se incluyen gráficos                                            | Incluye mercado nacional e internacional, incluye gráficos, pero falta análisis | Incluye mercado nacional e internacional, incluye gráficos y análisis, pero debe realizar correcciones                                                       | Detalla mercado nacional e internacional, incluye los gráficos requeridos y su análisis                                                                                                                   |
| <b>PROCESOS DE OBTENCIÓN - Ventajas y Desventajas</b>                                                                      | Menciona un único proceso, sin otras alternativas. No analiza ventajas y desventajas                         | Realiza un listado de los posibles procesos. Analiza ventajas y desventajas     | Describe los posibles procesos, pero falta alguno. El análisis de ventajas y desventajas no es claro.                                                        | Describe brevemente todos los posibles procesos de obtención. Analiza ventajas y desventajas de cada uno                                                                                                  |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO - Diagrama de flujo</b>                                                                         | Faltan etapas en la descripción de proceso. No incluye el diagrama de flujo. El proceso elegido es artesanal | Desarrolla brevemente todas las etapas del proceso. Diagrama de flujo básico    | Descripción detallada del proceso, pero con errores (orden de operaciones, contenido). Diagrama de flujo con correcciones. No se incluyen videos del proceso | El proceso se describe de forma detallada y completa (incluye variables de operación). El diagrama de flujo corresponde con el proceso desarrollado. Se incluye al menos un video descriptivo del proceso |



| Criterios de evaluación       | INCOMPLETO                                                                                | CUMPLE LO MÍNIMO                                                                  | COMPLETO CON CORRECCIONES                                                                                                                                                                            | COMPLETO                                                                                                                |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS</b> | No se describen equipos, o solo se describe uno. Los equipos descriptos no son relevantes | Describe dos equipos relevantes del proceso de forma básica                       | Describe dos o más equipos relevantes del proceso, pero tiene errores en el contenido. No se incluyen esquemas y/o videos                                                                            | Describe de forma detallada los equipos más relevantes del proceso. Incluye esquemas y/o videos sobre su funcionamiento |
| <b>BALANCE DE MATERIA</b>     | No se incluye el BM global y/o por componentes.                                           | Incluye el BM global                                                              | Incluye el BM global y el BM por componentes, pero tiene errores de cálculo                                                                                                                          | Incluye el BM global y el BM por componentes, y todos los cálculos asociados correctos                                  |
| <b>CONCLUSIÓN</b>             | No se incluye la conclusión, o la misma realiza una valoración personal del informe       | Se incluye una conclusión básica                                                  | Incluye una conclusión detallada, pero falta algún aspecto                                                                                                                                           | La conclusión del informe hace referencia al producto, al proceso y a la importancia comercial                          |
| <b>FORMATO</b>                | El informe no cumple con las condiciones de formato requeridas                            | El informe cumple con el tipo y tamaño de letra, interlineado y texto justificado | El informe cumple con el formato solicitado, pero falta numerar tablas y/o figuras, mencionar fuentes de información o tiene errores en la bibliografía. Las imágenes ocupan más de 1/3 de la página | El informe cumple con todos los requisitos de formato                                                                   |
| <b>EXTENSIÓN</b>              | El informe resulta muy breve y falta desarrollo (menos de 20 páginas)                     |                                                                                   | El informe sobrepasa la extensión requerida (más de 25 páginas). Se debe reducir contenido                                                                                                           | La extensión del informe se ajusta a 20 - 25 páginas (no se incluye caratula, índice y bibliografía)                    |
| <b>TIEMPO DE ENTREGA</b>      | No presentó una o más entregas                                                            | Varias entregas se realizaron luego de la fecha establecida                       | Una de las entregas se realizó luego de la fecha establecida                                                                                                                                         | Todas las entregas se realizan a tiempo                                                                                 |