



### PROGRAMA ANALÍTICO

**FACULTAD: INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA QUÍMICA**

**CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA**

**PLAN DE ESTUDIO: 1994**

**MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL**

**ORIENTACIÓN: No posee**

**ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA**

**CÓDIGO: 9127**

**DOCENTE RESPONSABLE:**

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Alberto A. Willnecker	Magister en Química Industrial	Profesor Asociado	Exclusiva

**EQUIPO DOCENTE:**

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Alberto A. Willnecker	Magister en Química Industrial	Profesor Asociado	Exclusiva
Jorge R. Rosso	Magister en Inocuidad y Calidad de Alimentos	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva

**AÑO ACADÉMICO: 2021**

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria**

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral**

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1ER. CUATRIMESTRE DE 1ER. AÑO**

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

Aprobada	Regular
-	-

**ASIGNACIÓN DE HORAS:**

Horas Totales		(60 h.)
Semanales		( 4 h.)
Teóricas		(18 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	( 6 h.)
	Laboratorio	(... h.)
	Proyecto	(... h.)
	Trabajo de campo	(18 h.)
Teórico-Prácticas		(18 h.)



## FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

Considerando que - Ingeniería Química es la profesión en la que el conocimiento adquirido de las ciencias física, química, naturales y exactas, mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se emplea con sentido crítico a fin de desarrollar herramientas que permitan, de manera óptima, desarrollar y seleccionar materiales y tecnología en la fabricación de productos industriales, teniendo en cuenta en todo momento el contexto político, legal, económico, ambiental, ético, humano, histórico y cultural -, Introducción a la Ingeniería Química permite que el alumno ingresante a la carrera Ingeniería Química se inicie en los problemas básicos más representativos de la profesión con un nivel de profundidad adecuado al primer año de la carrera, además de explorar acerca de las tareas laborales que incumben al Ingeniero Químico, del conocimiento de las áreas laborales locales, regionales y nacionales, del concepto de operaciones unitarias y procesos unitarios, de los distintos sistemas de unidades que puede encontrar en la bibliografía, y de los balances de masa y energía en sistemas binarios, a los cuales está dedicada gran parte de la carrera.

Para conseguir estos aprendizajes, se ha pensado en la implementación de clases teóricas con utilización de recursos audiovisuales, clases prácticas para la resolución de problemas, trabajos prácticos en planta piloto, donde se trabajará con equipos industriales, y visitas a plantas industriales.

Las actividades desarrolladas en las clases prácticas para la resolución de problemas deben presentarse en tiempo y forma para su corrección; éstas son devueltas al alumno para que corrija los puntos señalados como incorrectos. En los trabajos prácticos desarrollados en planta piloto, el alumno debe presentar un informe escrito sobre el mismo; en caso de ser necesario, es devuelto al alumno para que corrija los puntos señalados como observados.

### OBJETIVOS PROPUESTOS:

Introducir rápidamente al alumno en la temática específica de la Ingeniería Química, adquiriendo una visión global y realista de la profesión, campo de acción y responsabilidades.

Lograr que el alumno conozca cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje durante la carrera.

Generar motivación y entusiasmo por la carrera elegida, para superar exitosamente un proceso de aprendizaje particularmente exigente en sus comienzos.

Lograr que el alumno conozca los problemas del país y de la región en los que la ingeniería química puede colaborar en su solución.

Permitir que el alumno relacione e integre conocimientos, generando así herramientas que conduzcan a conseguir aprendizajes significativos.

### COMPETENCIAS:

A continuación, se indican las **competencias genéricas**, las **capacidades asociadas integradas** y las **capacidades componentes** a desarrollar en el estudiante:

#### 1 - Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

##### **1.a. Capacidad para identificar y formular problemas**

1.a.1. Ser capaz de identificar una situación presente o futura como problemática

1.a.2. Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema



1.a.4. Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa

**6 - Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.**

**6.a. Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.**

6.a.1. Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos.

6.a.2. Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar.

6.a.3. Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantener la confidencialidad.

**6.b. Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.**

6.b.1. Ser capaz de escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista.

6.b.2. Ser capaz de expresarse con claridad y de socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.

6.b.3. Ser capaz de analizar las diferencias y proponer alternativas de resolución, identificando áreas de acuerdo y desacuerdo, y de negociar para alcanzar consensos.

6.b.4. Ser capaz de comprender la dinámica del debate, efectuar intervenciones y tomar decisiones que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista.

6.b.5. Ser capaz de interactuar en grupos heterogéneos, apreciando y respetando la diversidad de valores, creencias y culturas de todos sus integrantes.

**6.c Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo**

6.c.1. Ser capaz de aceptar y desempeñar distintos roles, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del equipo.

6.c.2. Ser capaz de promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.

6.c.6. Ser capaz de asumir el rol de conducción de un equipo.

**7 - Competencia para comunicarse con efectividad.**

**7.b. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.**

7.b.1. Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.

7.b.2. Ser capaz de identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar.

7.b.5. Ser capaz de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.

7.b.7. Ser capaz de identificar las ideas centrales de un informe que se leyó o de una presentación a la cual se asistió.

7.b.8. Ser capaz de analizar la validez y la coherencia de la información.

**8 - Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.**

**8.a. Capacidad para actuar éticamente.**

8.a.1. Ser capaz de comprender la responsabilidad ética de sus funciones.

8.a.3. Ser capaz de comportarse con honestidad e integridad personal.

**8.b. Capacidad para actuar con responsabilidad profesional y compromiso social.**

8.b.1. Ser capaz de comprender y asumir los roles de la profesión.



- 8.b.2. Ser capaz de considerar los requisitos de calidad y seguridad en todo momento.
- 8.b.4. Ser capaz de comprender y asumir las responsabilidades de los ingenieros en la sociedad.
- 8.b.6. Ser capaz de anteponer los intereses de la sociedad en su conjunto, a los intereses personales, sectoriales, comerciales o profesionales, en el ejercicio de la profesión.

### **9 - Competencia para aprender en forma continua y autónoma.**

#### **9.a. Capacidad para reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida.**

9.a.1. Ser capaz de asumir que se trabaja en un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos propios de la profesión están sujetos al cambio, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación.

9.a.3. Ser capaz de desarrollar el hábito de la actualización permanente.

#### **9.b. Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje.**

9.b.3. Ser capaz de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo.

9.b.6. Ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, internet, centros de documentación, etc.), de seleccionar el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

### **10 - Competencia para actuar con espíritu emprendedor.**

#### **10.a. Capacidad para crear y desarrollar una visión.**

10.a.7. Ser capaz de actuar proactivamente.

#### **10.b. Capacidad para crear y mantener una red de contactos.**

10.b.1. Ser capaz de identificar relaciones claves para alcanzar objetivos.

10.b.3. Ser capaz de crear y fortalecer relaciones de confianza y cooperación.

10.b.4. Ser capaz de contribuir a los objetivos de las redes en las que participa generando intercambios sinérgicos.

## **EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:**

### TEMA 1: INTRODUCCIÓN

Objetivos de la materia.

Reseña histórica de la ingeniería. Especialidades de la ingeniería.

La ingeniería química: definición, alcances, funciones y perfiles. Relaciones interdisciplinarias. Situación de la ingeniería química nacional.

### TEMA 2: EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA QUÍMICA

Contenidos curriculares de la carrera.

Estructura del contenido curricular. Asignaturas. Áreas.

Régimen de correlatividades.

Perfil del estudiante de ingeniería. Aptitudes y Actitudes

### TEMA 3: INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES Y PROCESOS

Conocimientos básicos para la disciplina: medidas, sistemas, cinética, equilibrio, leyes de la termodinámica y ecuaciones de conservación.

Procesos industriales. Representación gráfica; diagramas de flujo

Operaciones y procesos unitarios. Definición. Conceptos fundamentales.



Operaciones con transferencia de cantidad de movimiento. Definición. Equipos.  
Operaciones con transferencia de materia. Definición. Equipos.  
Operaciones con transferencia de calor. Definición. Equipos.  
Operaciones con transferencia simultánea de materia y calor. Definición. Equipos.  
Procesos de reacciones químicas. Equipos.

#### TEMA 4: LOS SERVICIOS AUXILIARES EN LA INDUSTRIA.

Servicios auxiliares en la industria. Definición. Usos y aplicaciones.

Principales servicios empleados en la industria. Calefacción industrial.  
Otros servicios industriales: Refrigeración industrial; Sistemas de aire comprimido;  
Sistemas de enfriamiento; Dotación de agua.  
Equipos. Distribución de los servicios en planta. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL  
TRABAJO – Ley 19587. Riesgos laborales: Condiciones inseguras, conductas riesgosas.  
Accidentes e Incidentes. Estadísticas de Riesgos.

#### TEMA 5: EL ROL DEL INGENIERO QUÍMICO EN LA INDUSTRIA.

El diseño ingenieril en la industria de procesos. El Ingeniero Químico y la actividad  
industrial: Ámbito de trabajo. Funciones en la industria.  
Relación del ingeniero químico con la empresa industrial.  
Método ingenieril en la solución de problemas técnicos. Análisis de una situación  
práctica.

#### TEMA 6: LA INGENIERÍA QUÍMICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES

Proyectos industriales. Definición.  
Tipos de proyectos. Origen de los proyectos.  
Procesos de preparación y evaluación de los proyectos. Partes generales.  
La evaluación del proyecto como un proceso y sus alcances.  
Introducción y marco de desarrollo. Estudio de mercado. Estudio técnico. Estudio  
económico. Evaluación económica.

#### **FORMAS METODOLÓGICAS:**

La búsqueda de la motivación del alumno para aprender, constituye un objetivo prioritario de la asignatura. El dictado de clases a cargo de profesores especialistas y con experiencia en distintos aspectos de la profesión y el contacto con alumnos del último año de la carrera, generan en el alumno el interés por una realidad hasta ahora desconocida y que la asignatura trata de satisfacer.

El curso trata además de despertar el interés del alumno por abordar la problemática del país desde la óptica del aprovechamiento de sus recursos naturales, del cuidado del medio ambiente y del desarrollo actual y potencial de la industria.

Se trata también de introducir a los alumnos en aspectos que son nuevos y propios de la actividad universitaria, como el trabajar en equipo, la redacción de informes y el debate con docentes y compañeros, lo que permite un enriquecedor intercambio de ideas y conocimientos.



Las clases teóricas y prácticas se desarrollan de acuerdo a los objetivos, dando un soporte científico y una estructura pedagógica en la toma de conocimientos y experiencias que el alumno llega a asumir como iniciativas personales.

En las clases teóricas se exponen los contenidos de la asignatura, haciendo hincapié en aquellos aspectos más novedosos para el alumno, tratando de fomentar su participación. Se utilizan medios audiovisuales como apoyo de las clases y se entrega a los alumnos con suficiente antelación la información pertinente que se encuentra disponible en un aula virtual. En los trabajos prácticos de aula y de planta piloto, los alumnos trabajan en forma grupal; aquí aplican los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, resuelven problemas consensuando posiciones y opiniones, y profundizan el conocimiento mediante la utilización de las nuevas herramientas incorporadas.

### NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- Práctico 1: Relevamiento de la Planta Piloto. Equipos, instalaciones, cañerías y accesorios, normas de seguridad en el trabajo
- Práctico 2: Magnitudes, sistemas de unidades, conversión
- Práctico 3: Visita planta Industrial bio4
- Práctico 4: Servicios Auxiliares, uso de material concreto para diseño de un circuito de calefacción con vapor trabajo en bio4
- Práctico 5: Secado en Planta Piloto.
- Práctico 6: Planta Piloto. Balance de Energía – Intercambiador de doble tubo.
- Práctico 7: Manejo de efluentes industriales – bio4

### PROGRAMAS Y PROYECTOS PEDAGÓGICOS:

Visita a planta industrial: en el marco del programa de la asignatura, está previsto para la semana 14º realizar una visita a la planta industrial de la empresa Bio 4, sita en la ciudad de Río Cuarto, que se dedica a la producción de bioetanol. El propósito de este evento consiste en poner al alumno en contacto con la realidad industrial de nuestra región, permitiendo la observación de los distintos sectores que integran la planta: administración, producción y servicios, de manera que pueda relacionar los contenidos estudiados en clase con un caso real.

### CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES Y NOMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

#### **CÓDIGO 9127 - INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA**

Cronograma de actividades de cátedra año 2021

semana	Fecha	Docente	Temas	Clase	Horas f/a
1	17/3	Ing/s. Willnecker Rosso	Inicio de actividades, presentación de la materia. Condiciones para la regularización o promoción de la asignatura. Formación de comisiones. Uso de plataforma SIAT Tema 1 INTRODUCCIÓN Tema 2 EL PROCESO DE	Teórica	



APRENDIZAJE EN ING. QUÍMICA					
	18/3	Ing. Willnecker,	Tema 3 INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES Y PROCESOS	Teórica	
2	24/3		<b>FERIADO DÍA DE LA MEMORIA</b>		
	25/3	Ing. Willnecker	Tema 4 LOS SERVICIOS AUXILIARES EN LA INDUSTRIA	Teórico	
3	31/3	Ing/s. Willnecker Rosso	Tema 4 HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL Introducción al Pco N° 1 Pta Pto	Teórico- Práctico	
	01/4		<b>FERIADO JUEVES SANTO</b>		
4	7/4	Ing/s. Willnecker Rosso	Actividad Práctica N° 2 - Unidades	Práctico	Entrega informes visita Pco 2
	8/4	Ing/s. Willnecker Rosso	Actividad Práctica N° 3 <b>Visita a bio4</b> Comisión I	Práctico	
5	14/4	Ing. Willnecker	Actividad Práctica N°2 - Unidades	Práctico	
	15/4	Ing/s. Willnecker Rosso	Actividad Práctica N° 3 <b>Visita a bio4</b> Comisión II	Práctico	
6	21/4	Ing/s. Willnecker Rosso	Tema 5 EL ROL DEL ING. QUÍMICO EN LA INDUSTRIA	Teórico	Entrega informes visita Pco 3
	22/4	Ing/s. Willnecker Rosso	Tema 5 EL ROL DEL ING. QUÍMICO EN LA INDUSTRIA		
7	28/4	Ing Willnecker	Práctico N° 4 – Servicios Aux. Comisión I <b>bio4</b>	Práctico	
	29/4	Ing/s. Willnecker Rosso	Actividad Práctica N° 2 - Unidades	Práctico	
8	5/5	Ing/s. Willnecker Rosso	Actividad Práctica N° 2 - Unidades		
	6/5	Ing/s. Willnecker Rosso	Práctico N° 4 – Servicios Aux Comisión II <b>bio4</b>	Práctico	
9	12/5	Ing/s. Willnecker	Tema 5 EL ROL DEL ING. QUÍMICO EN LA INDUSTRIA	Teórico	Entrega informes



		Rosso			visita Pco 3
	13/5	Ing/s. Willnecker, Rosso	Parcial N° 1 (Comisiones I, y II)	Evaluación Teórico-práctico	
10	19/5	Ing. Willnecker	Introducción teórica al Pco N° 5 (comisión I y IV) Pta Piloto	Teórico-práctico	
	20/5	Ing/s. Willnecker Rosso	Práctico N° 5 Pta Piloto (Comisiones I a IV) - Secado	Práctico	
11	26/5	Ing/s. Willnecker Rosso	Introducción teórica al Pco N° 6 (comisión I a IV) Pta Piloto	Teórico-práctico	Entrega informes Pco 5
	27/5	Ing/s. Willnecker Rosso	Práctico N° 6 Planta Piloto (Comisiones I a IV) – Intercambio de calor	Práctico	
12	2/6	Ing/s. Willnecker Rosso	Tema 6: LA ING. QCA. Y EL MEDIO AMBIENTE	Teórico-práctico	Entrega informes Pco 6
	3/6	Ing/s. Willnecker Rosso	Práctico N° 7 El Ing. Químico y el manejo de efluentes industriales – Comisión I <b>bio4</b>	Práctico	
13	9/6	Ing. Willnecker	Análisis de resultados Práctico N° 5 y 6	Teórico-práctico	
	10/6	Ing/s. Willnecker Rosso	Práctico N° 7 El Ing. Químico y el manejo de efluentes industriales – Comisión II <b>bio4</b>	Práctico	
14	16/6	Ing/s. Willnecker Rosso	Parcial N° 2 Comisiones I y II	Evaluación Teórico-práctico	
	17/6	Ing/s. Willnecker, Rosso	Recuperatorio Parcial N° 1 Comisiones I y II)	Evaluación Teórico-práctico	
15	23/6	Ing. Willnecker, Rosso	Consulta Parcial N° 2	Teórico-práctico	
	24/6	Ing. Willnecker	Recuperatorio Parcial N° 2 Comisiones I y II)	Evaluación Teórico-práctico	





Universidad Nacional del Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL  
PREMIO NOBEL DE MEDICINA  
DR. CÉSAR MILSTEIN"

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:**

<i>Título</i>	<i>Autor/s</i>	<i>Editorial</i>	<i>Año de Edición</i>	<i>Ejes temáticos</i>
Elementos de Ingeniería Química (Operaciones Básicas)	Vian/Ocon	Aguilar	1979	3 - 4 - 6
Operaciones Unitarias en Ing. Química	McCabe-Smith-Harriott	Mc Graw Hill	2004	3 - 4 - 6
Ingeniería Química. Conceptos Generales	E. Costa Novella	Alhambra S. A.	1985	3 - 4 - 6
Soluciones Prácticas para el Ingeniero Químico	Carlos R. Branán	Mc Graw Hill	2006	3 - 4 - 5 - 6
Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos	Brennan, Butters, Cowell	Acirbia	Reeditado 2004	3 - 4 - 6
Curso de Ingeniería Química: Introducción a los Procesos, las Operaciones Unitarias y los -fenómenos de Transporte	Costa Lopez J y Ots.	Reverté Barcelona	2008	3 - 4 - 6
Apuntes de Cátedra	Willnecker-Rosso		Actualización 2018	1 a 6
Guía de estudio	Willnecker Rosso		Actualización 2018	1 a 6

**HORARIO DE CLASES:**

DÍA	TIPO DE CLASE	HORARIO	LUGAR
Miércoles	Teórico	14:00-16:00	Aula Grande DTQ
Jueves	Práctico	14:00-16:00	Aula Grande DTQ

**HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:**

DÍA	HORARIO	LUGAR
Lunes	14:00 a 16:00	Oficina 9 - Dpto. Tecnología Química
Martes	14:00-16:00	Oficina 9 - Dpto. Tecnología Química

**REQUISITOS PARA LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN:**

**CONDICIONES PARA REGULARIZACIÓN**

1. Asistencia a clase teórica y teórico-prácticas: 80 %



2. Asistencia clases prácticas: 80 %
3. Presentación de informes: APROBADOS en un 100 %
4. Calificación en cada evaluación parcial: mayor o igual al 50 %.

CONDICIONES PARA PROMOCIÓN

Puntos 1,2 y 3 ídem al anterior

4. Calificación en evaluaciones parciales: el promedio debe ser mayor o igual al 70 %, no pudiendo ser cada calificación inferior al 50 %

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

Debido a que la modalidad de promoción es directa, el alumno promocionado no debe dar un examen final.

En caso de no alcanzar a cumplir con las condiciones de regularización o promoción, el alumno tendrá opción de recuperar ambos parciales por única vez en fecha debidamente consensuada.

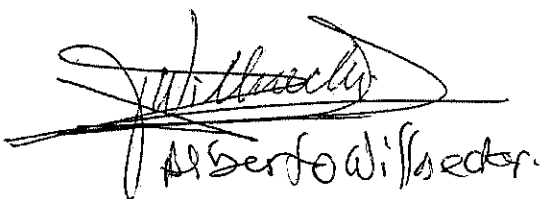
Los exámenes finales de alumnos regulares constan de un cuestionario de 5 (cinco) preguntas a desarrollar sobre los contenidos teóricos de la materia y 2 (dos) ejercicios prácticos y una etapa de evaluación oral sobre los contenidos teórico prácticos desarrollados.

Los exámenes finales de alumnos libres constan de un cuestionario eliminatorio de 10 preguntas a desarrollar sobre los contenidos teóricos y 4 (cuatro) ejercicios prácticos de la materia y una etapa de evaluación oral.

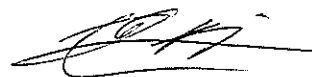
EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Parciales	Teórico / Practico	Escrito / Oral	5 días	7 días
Recuperatorio	Teórico / Practico	Escrito / Oral	5 días	7 días

EXAMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico / Practico	Escrito / Oral

  
Alberto Alfaro

Firma Docente Responsable



Firma Secretario Académico