

Comodoro Rivadavia, 06 de agosto de 2009.-

VISTO:

El Expediente FCN. N° 1375/03, F/3859/04, Resolución CAFCN. N° 461/06, Resolución Ministerial N° 1703/04 y el Proyecto de diseño curricular de la carrera Licenciatura en Química presentado por el Jefe del Departamento de Química, y

CONSIDERANDO:

Que se proponen modificaciones al plan de estudios actualmente en vigencia elaborado por la Comisión Curricular de la carrera.

Que esas modificaciones contemplan las recomendaciones efectuadas por el Foro de Decanos y representantes de Universidades que expiden el título de Licenciado en Química (FODEQUI) y aprobado por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN).

Que se enuncia el Perfil del Graduado y las actividades reservadas al título.

Que la propuesta presentada por el Departamento de Química contempla todos los aspectos requeridos incluyendo régimen de cursado, carga horaria, correlatividades y contenidos mínimos de cada una de las asignaturas.

Que se realiza una descripción comparativa de las modificaciones introducidas y se efectúa una propuesta de equivalencias con el Plan de Estudios vigente.

Que se proponen modificaciones al Reglamento del Trabajo Final de la carrera Licenciatura en Química.

Que no existen impedimentos para aprobar la propuesta de modificación.

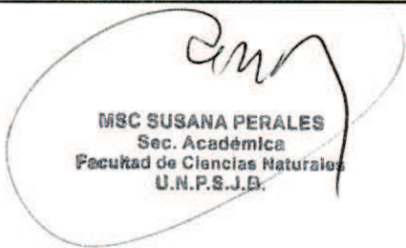
Que el tema fue tratado en la IV sesión ordinaria del año en curso.

**POR ELLO, EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
RESUELVE**


Art. 1°) Aprobar la modificación del Plan de Estudios de la carrera **"Licenciatura en Química"** que se incorpora como anexo y forma parte de la presente resolución.

Art. 2°) Regístrese elévese al Honorable Consejo Superior a los efectos que correspondan, cúrsense la comunicaciones pertinentes, notifíquese a quien corresponda y cumplido, archívese.

RESOLUCION CDFCN. N° 272/09.-



MSC SUSANA PERALES
Sec. Académica
Facultad de Ciencias Naturales
U.N.P.S.-J.B.



LIC. ADOLFO GENINI
DECANO
Fac. De Ciencias Naturales
U.N.P.S.-J.B.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA
SAN JUAN BOSCO**

Facultad de Ciencias Naturales

PROYECTO DE DISEÑO CURRICULAR

CARRERA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA

- 2009 -



ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
2. RESPONSABLES	3
2.1. Responsables de la elaboración	3
2.2. Unidad Académica responsable de la implementación	3
3. FUNDAMENTACIÓN	3
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
5. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA	4
5.1. Grado Académico	4
5.2. Permanencia	4
5.3. Duración de la carrera	4
5.4. Requisitos de Ingreso	4
5.5. Título	4
5.6. Objetivos de la Carrera	4
6. PERFIL DEL GRADUADO	5
7. ACTIVIDADES RESERVADAS AL TÍTULO	5
8. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA	6
9. EVALUACIÓN	7
9.1. Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje	7
9.2. Evaluación curricular	7
10. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	8
10.1. Organización de la Carrera	8
10.2. Carga horaria de la carrera	9
10.3. Criterios de intensidad de la formación práctica	9
10.4. Mapa curricular	10
10.5. Descripción comparativa de cambios introducidos	11
10.6. Propuesta de equivalencias con el Plan Vigente	12
10.7. Propuesta de activación del nuevo Plan de Estudios	12
11. CONTENIDOS MÍNIMOS	13
12. BIBLIOGRAFÍA	17
ANEXO	18



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Denominación: **Modificación del plan de estudios de la carrera Licenciatura en Química.**

2. RESPONSABLES

2.1. Responsables de la elaboración del Proyecto

Comisión Curricular y Comisión Tutorial de la carrera Licenciatura en Química.

2.2. Unidad Académica responsable de la implementación del Proyecto

Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco sede Comodoro Rivadavia.

3. FUNDAMENTACIÓN

La propuesta de modificación del plan de estudios de la carrera Licenciatura en Química es el resultado de un profundo análisis del plan de estudios vigente y de las dificultades que se presentaron durante su implementación.

La carrera Licenciatura en Química comienza a dictarse en la Facultad de Ciencias Naturales como consecuencia de un proyecto elaborado en el año 2003. El título cuenta con reconocimiento oficial, y su consecuente validez nacional, que fuera otorgado por el Ministerio de Educación mediante RM N° 1703/04.

Durante la elaboración del proyecto se recopiló información sobre las tendencias actuales en la enseñanza de la Química y se analizaron planes de estudios de distintas universidades públicas y privadas, nacionales y extranjeras. Se tomaron como documentos de base los presentados con fecha 21 de julio de 2008 por el Foro de Decanos y representantes de Universidades que expiden el Título de Licenciado en Química (FODEQUI) a la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación y aprobados por Resolución CE N° 524 del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) el 28 de abril de 2009 y por Despacho de la Comisión de Asuntos Académicos N° 61 del Consejo de Universidades (CU) el 9 de junio de 2009.

Del análisis de la documentación mencionada surge la necesidad de actualizar el diseño curricular con la consecuente modificación del plan de estudios tanto en aspectos académicos como formales. La propuesta de modificación del plan de estudios contempla los requerimientos específicos en relación con el aprendizaje de contenidos de la disciplina.

Los contenidos se orientan hacia el logro de una competencia científica básica que articule conceptos, metodologías de trabajo y actitudes relacionadas con la producción y aplicación de conocimientos propios del campo, preparando al alumno tanto para la actividad académica como para la práctica profesional.



4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Modificar el plan de estudios de la carrera Licenciatura en Química adecuando los contenidos mínimos, la duración y carga horaria, los criterios de formación práctica y las actividades reservadas al título a los estándares propuestos por el FODEQUI y aconsejados por el Consejo de Universidades.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

5.1. Grado Académico

Carrera de Grado.

5.2. Permanencia

La carrera Licenciatura en Química es de carácter permanente mientras los requerimientos del medio social y de la región así lo exijan.

5.3. Duración de la carrera

La carrera Licenciatura en Química tendrá una duración de **5 años**.

5.4. Requisitos de Ingreso

Para ingresar a la carrera se deberán haber cumplido las exigencias previstas por la Facultad de Ciencias Naturales.

5.5. Título

A quienes satisfagan la totalidad de las exigencias del plan de estudios, se les otorgará el título de ***Licenciado en Química***.

5.6. Objetivos de la Carrera

Formar un graduado que logre:

Obtener el conocimiento científico de la materia, sus transformaciones y sus comportamientos.

Poder predecir en forma cuali y/o cuantitativa comportamientos y propiedades de la materia a partir de teorías generales y leyes experimentales.

Utilizar los conocimientos adquiridos para dar solución a problemas concretos.

Desempeñarse con idoneidad en la actividad académica, científico-tecnológica y práctica profesional.

Ser conciente de las reponsabilidades que le corresponden en la preservación del ambiente y en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Poseer una actitud crítica, reflexiva y flexible que le permita una evaluación continua de su tarea propia y trabajar en equipos interdisciplinarios.

Comprender la necesidad del permanente perfeccionamiento y de la actualización temática.

6. PERFIL DEL GRADUADO

El perfil profesional del graduado debe responder tanto a los requerimientos actuales derivados del ejercicio de las actividades profesionales reservadas al título como a los nuevos



escenarios que surgen de la globalización, de los cambios sociales y del desarrollo industrial y tecnológico.

7. ACTIVIDADES RESERVADAS AL TÍTULO

El Licenciado en Química tiene reservadas las siguientes actividades que lo habilitan y le dan plena pertinencia como profesional:

Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones, sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos.

Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cuali y cuantitativos de los sistemas materiales para determinar su composición, estructura y propiedades.

Diseñar y preparar sustancias inorgánicas y orgánicas con o sin actividad biológica, a partir de materiales de origen natural o sintético mediante síntesis o transformaciones químicas y biológicas. Estas actividades permiten el desarrollo de metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado.

Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta procesos de fabricación, pasando por las sucesivas etapas intermedias, en aquellos procesos en los cuales se trata la materia para realizar un cambio de estado, del contenido de energía o de su composición.

Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.

Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones destinados al desarrollo de nuevos materiales y procesos de elaboración y a la factibilidad de su realización.

Intervenir en equipos multidisciplinarios para el diseño de equipamientos utilizados en la producción de sustancias de alto valor agregado, y en emprendimientos destinados al desarrollo de la Química Fina, de alimentos, metalúrgica y de productos farmacéuticos.

Planificar, coordinar, supervisar, dirigir, ejecutar y asumir la responsabilidad de las actividades propias de un laboratorio o empresa en los que se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción y elaboración de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondientes.

Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados.

Determinar los requerimientos y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorios y plantas donde se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción o elaboración de sustancias inorgánicas y orgánicas y de sus derivados, y ejercer el control de las condiciones higiénico-sanitarias y de seguridad de los mismos.

Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.

Realizar arbitrajes y peritajes que impliquen muestreos y determinaciones acerca de las sustancias constitutivas de la materia inanimada o viviente, sus combinaciones y sistemas, sus



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos y sus consecuencias. Determinar el agregado de sustancias exógenas y la presencia de metabolitos de su degradación en diferentes tipos de muestras a fin de corroborar calidad y autenticidad.

Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos.

Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.

Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la química.

Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.

Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.

Certificar calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación.

8. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA

El diseño curricular está organizado por un Ciclo de Formación Necesaria, que incluye un Trabajo Final y un Ciclo de Formación Superior, que contempla Cursos Optativos. La complejidad creciente del contenido permite que el alumno integre, profundice o amplíe los conocimientos y la adquisición de habilidades y destrezas propias de la formación del futuro egresado.

En acuerdo con las tendencias actuales en educación superior se propone que el docente: facilite el aprendizaje de los alumnos, proporcione experiencias, realice el seguimiento de los procesos de aprendizaje individual y grupal y sea orientador. Las actividades de aprendizaje se diseñarán teniendo en cuenta una participación activa del estudiante y comprometida con su propio aprendizaje.

Los métodos de enseñanza incluyen clases teóricas, prácticas de laboratorio, actividades de resolución de problemas, reales o hipotéticas, exposición de trabajos prácticos, presentación de trabajos científicos y seminarios.

En las distintas experiencias de enseñanza-aprendizaje se asegurará que los estudiantes cumplan con los principios éticos de la profesión.



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

9. EVALUACIÓN

9.1. Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje es un proceso interactivo sustentado en la concepción de enseñar y aprender. La evaluación es una propuesta didáctica que busca evidencias, elabora juicios de valor y toma decisiones sobre los aprendizajes logrados por los alumnos y la calidad de la enseñanza. Entendiendo la evaluación como proceso dialéctico y una construcción colectiva, se considera necesario llevar a cabo una:

Evaluación inicial: permite obtener información de los conocimientos previos que poseen los alumnos.

Evaluación formativa: recaba información sobre el proceso de aprendizaje que sigue el alumno a lo largo del proceso de enseñanza y se verifica si realmente se están produciendo los aprendizajes esperados en el grupo clase. Las técnicas e instrumentos son la observación y el seguimiento de todas las actividades de los alumnos en clase y los trabajos prácticos de rutina y laboratorio.

Evaluación sumativa: obtiene información al cumplirse cualquiera de las etapas del proceso de aprendizaje sobre los conocimientos, capacidades o competencias logradas. Se verifica la integración de conocimientos, maduración de contenidos, se determinan las calificaciones que hacen a la obtención del concepto y promoción.

Evaluación integral: momento evaluativo que considera todo lo efectuado por el alumno y el equipo docente, incluyendo la autoevaluación de todos los integrantes del proceso.

El método de evaluación será anticipado a los alumnos y se asegurará el acceso a los resultados de sus evaluaciones como complemento de la enseñanza. La frecuencia, cantidad y distribución de los exámenes que se exigen a los alumnos se adecuarán a las exigencias previstas por el Reglamento Académico de la la Facultad de Ciencias Naturales.

9.2. Evaluación curricular

El diseño curricular no se considera estático, por estar basado en necesidades que pueden cambiar y en avances disciplinarios, lo cual hace necesario actualizar permanentemente el currículo de acuerdo con las necesidades imperantes y los adelantos de la disciplina. Se contempla la evaluación constante del plan de estudios por parte de la Comisión Curricular de la carrera y que, en caso de ser necesario, los resultados conduzcan a la re-estructuración curricular.



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

10. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

10.1. Organización de la Carrera

Ciclo de Formación Necesaria: constituye el setenta y seis (76) % de la carga horaria de la carrera, comprende veintitrés (23) asignaturas obligatorias y un Trabajo Final. El Trabajo Final se registrará por lo establecido por el reglamento específico que se presenta en el Anexo.

Asignaturas	Área Temática	Carga Horaria
Prácticas del Laboratorio Químico	Química General e Inorgánica	90
Química General		120
Química Inorgánica		120
Química Inorgánica Avanzada		75
Química Orgánica I	Química Orgánica	150
Química Orgánica II		150
Química Orgánica III		105
Química Analítica I	Química Analítica	135
Química Analítica II		120
Química Analítica Instrumental		150
Fisicoquímica I	Fisicoquímica	135
Fisicoquímica II		150
Fisicoquímica III		120
Química Biológica General	Biología y Química Biológica	150
Matemática I	Matemática	150
Matemática II		150
Física I	Física	120
Física II		120
Estadística	Estadística	120
Química Ambiental	Química Ambiental y Legislación en Higiene y Seguridad Laboral	90
Química Toxicológica	Toxicología	45
Procesos Industriales	Tecnología Química	75
Microbiología General	Microbiología	135
Trabajo Final	Práctica Final	210
		2985



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

Ciclo de Formación Superior: constituye el veinticuatro (24) % de la carga horaria de la carrera. Se desarrollan temas derivados de necesidades regionales y fortalezas de la Unidad Académica y se profundizan áreas temáticas.

Se debe cumplir un mínimo de doscientas (200) horas en asignaturas optativas distribuidas en no menos de dos (2) materias. Estas asignaturas se podrán cursar habiendo aprobado al menos veinte (20) asignaturas obligatorias y serán aprobadas por la Comisión Tutorial para el Ciclo Superior de la Carrera. Se podrá optar por asignaturas que formen parte de otros planes de estudio de la Unidad Académica o asignaturas que formen parte de otros planes de estudio de otras Unidades Académicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco siempre que sean aprobadas por la Comisión Tutorial.

Asignaturas Obligatorias	Carga Horaria
Química Orgánica IV	120
Quimiometría	90
Química Sustentable	90
Química de las Energías Renovables	60
Química de los Polímeros	60
Modelado Molecular	90
Química de Agentes Tensioactivos	75
Epistemología y Metodología de la Investigación	60
Seminario de Manejo de Bibliografía	30
Inglés	90
Asignaturas Optativas	200
	965

10.2. Carga horaria de la carrera

La carrera tendrá una duración de cinco (5) años y los contenidos curriculares se desarrollarán en no menos de 3950 horas.

10.3. Criterios de intensidad de la formación práctica

Se establece la siguiente distribución de cargas horarias mínimas de formación práctica por ciclo:

Ciclo de Formación Necesaria: un cincuenta (50) % con un mínimo de quinientas (500) horas reloj de trabajo efectivo de laboratorio, sin incluir el Trabajo Final.

Ciclo de Formación Superior: un sesenta (60) %.

11

**ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-****UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO***Facultad de Ciencias Naturales***10.4. Mapa curricular con carga horaria y régimen de correlatividades**

Para cursar una asignatura se deben haber aprobado las pre-correlativas correspondientes.

Primer año

	Asignatura	Período de cursado	Carga horaria total	Correlativas
01	Matemática I	1º Cuat.	150	--
02	Química General		120	--
03	Prácticas del Laboratorio Químico		90	--
04	Matemática II	2º Cuat.	150	01
05	Química Inorgánica		120	02, 03
06	Física I		120	01
07	Seminario de Manejo de Bibliografía		30	02
Carga horaria anual			780	

Segundo año

	Asignatura	Período de cursado	Carga horaria total	Correlativas
08	Física II	1º Cuat.	120	04, 06
09	Química Orgánica I		150	05
10	Estadística		120	01
11	Química Orgánica II	2º Cuat.	150	09
12	Química Ambiental		90	09
13	Inglés		90	-
14	Epistemología y Metodología de la Investigación		60	02, 06
Carga horaria anual			780	

Tercer año

	Asignatura	Período de cursado	Carga horaria total	Correlativas
15	Química Biológica General	1º Cuat.	150	11
16	Fisicoquímica I		135	05, 08
17	Química Analítica I		135	10, 11
18	Fisicoquímica II	2º Cuat.	150	10, 16
19	Química Analítica II		120	17
20	Química de los Polímeros		60	15
21	Química de las Energías Renovables		60	12, 15
Carga horaria anual			810	



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

Cuarto año

	Asignatura	Período de cursado	Carga horaria total	Correlativas
22	Química Inorgánica Avanzada	1º Cuat.	75	18
23	Quimiometría		90	19
24	Química Orgánica III		105	20
25	Microbiología General		135	15
26	Química Toxicológica	2º Cuat.	45	24, 25
27	Fisicoquímica III		120	18
28	Química Analítica Instrumental		150	23
29	Procesos Industriales		75	22, 25
Carga horaria anual			795	

Quinto año

	Asignatura	Período de cursado	Carga horaria total	Correlativas
30	Química Orgánica IV	1º Cuat.	120	24, 28
31	Química de Agentes Tensioactivos		75	24, 27
32	Modelado Molecular		90	24, 27
33	Optativa		100	
34	Química Sustentable	2º Cuat.	90	21, 26, 29
35	Optativa		100	-
36	Trabajo Final		210	
Carga horaria anual			785	

10.5. Descripción comparativa de cambios introducidos

Plan Vigente (R.M. 1703/04)		Plan Propuesto	
Carga horaria total	3365	Carga horaria total	3950
Ciclo de Formación Básica	1325	Ciclo de Formación Necesaria	2985
Ciclo de Formación Superior	2040	Ciclo de Formación Superior	965
Trabajo Final	240	Trabajo Final	210
Asignaturas Optativas	-	Asignaturas Optativas	200
Carga horaria anual		Carga horaria anual	
Primer año	830	Primer año	780
Segundo año	900	Segundo año:	780
Tercer año	810	Tercer año	810
Cuarto año	825	Cuarto año	795
		Quinto año	785
Número de asignaturas	24	Número de asignaturas	36



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

10.6. Propuesta de equivalencias con el Plan vigente

Plan Vigente (R. M. 1703/04)	Plan propuesto
Química General	Química General
Química Inorgánica	Química Inorgánica
Matemática I	Matemática I
Matemática II	Matemática II
Física I	Física I
Física II	Física II
Química Orgánica I	Química Orgánica I
Química Orgánica II	Química Orgánica II
Química Orgánica III	Química Orgánica III y Orgánica IV
Biología General y Química Biológica	Química Biológica General
Química Analítica I	Química Analítica I
Química Analítica II	Química Analítica II
Química Física I	Fisicoquímica I
Química Física II	Fisicoquímica II
Química Industrial	Procesos Industriales
Quimiometría	Quimiometría
Química Ambiental	Química Ambiental
Microbiología General	Microbiología General
Inglés	Inglés
Metodología de la Investigación en Química	Seminario de Manejo de Bibliografía y Epistemología y Metodología de la Investigación
Computación y Métodos Numéricos	Optativa
Instrumentación en Química	Optativa

Las equivalencias se otorgarán a aquellos alumnos que solicitaran cambio de Plan de acuerdo al Reglamento Académico vigente.

10.7. Propuesta de activación del nuevo Plan de Estudios

La activación del nuevo Plan de estudios se realizará en el ciclo Académico inmediato a su aprobación por el Ministerio, desactivándose paralelamente, en cada ciclo lectivo, el plan de estudios vigente. Se espera que a los cuatro años de puesto en marcha el nuevo plan, se habrá desactivado totalmente el plan anterior. Se considerarán además, las excepciones pertinentes establecidas en la reglamentación vigente de la Facultad de Ciencias Naturales.



11. CONTENIDOS MÍNIMOS

Matemática I

Números reales. Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales y trigonométricas. Vectores en el plano y en el espacio. Límites, derivadas y diferenciales. Integrales indefinidas y definidas.

Química General

Sistemas materiales. Estados de la materia. Propiedades de gases, sólidos y líquidos. Modelos simples. Soluciones. Elementos de termodinámica. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Estequiometría. Nociones de adsorción y coloides. Introducción a la electroquímica. Elementos de cinética química. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares.

Prácticas del Laboratorio Químico

Normas y elementos de seguridad. Procedimientos para emergencias. Toxicidad de productos químicos. Primeros auxilios. Confección de informes. Manejo de instrumentos y materiales del laboratorio químico. Separaciones de fases y manejo de reactivos.

Matemática II

Series y sucesiones. Funciones de varias variables. Derivadas parciales. Integrales curvilíneas y múltiples. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Matrices y determinantes.

Química Inorgánica

Estudio sistemático de los elementos. Química de coordinación. Conceptos de química bioinorgánica.

Física I

Sistemas de medición. Magnitudes físicas. Unidades. Estática. Cinemática. Dinámica. Energía. Mecánica de los fluidos.

Seminario de Manejo de Bibliografía

Búsqueda bibliográfica. Fuentes primarias y fuentes secundarias de información. Búsquedas sistemáticas y búsquedas no sistemáticas. Distintos medios de acceso a las fuentes bibliográficas.

Física II

Electricidad. Magnetismo. Óptica física y geométrica. Nociones de Física Moderna.

Química Orgánica I

Enlaces. Relación entre estructura y propiedades físicas y químicas. Características generales, reacciones y aplicaciones de los compuestos orgánicos. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos; funciones orgánicas halogenadas y oxigenadas: Clasificación, Reacciones y mecanismos. Compuestos organometálicos aplicados a la síntesis orgánica. Estereoquímica. Diseño de síntesis orgánica.

Estadística

Fundamento del cálculo de probabilidades. Estadística descriptiva. Distribuciones de probabilidades más importantes. Distribuciones en el muestreo. Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalo de confianza. Prueba de hipótesis. Regresión y correlación. Diseño de experimentos y análisis de la varianza. Pruebas no paramétricas.



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

Química Orgánica II

Grupo acilo; grupos funcionales nitrogenados y heterociclos. Lípidos, hidratos de carbono, aminoácidos y proteínas. Estructuras de productos naturales de importancia biológica. Derivados orgánicos del azufre y fósforo. Polímeros sintéticos orgánicos. Determinación de estructuras orgánicas sencillas por técnicas espectroscópicas y espectrométricas.

Química Ambiental

Alcances de la química ambiental. Compartimentos ambientales: composición, alteraciones. Contaminantes del agua, suelo y atmósfera. Estructuras orgánicas tóxicas. Metales pesados. Gestión integral. Procesos de conservación y protección del ambiente. Ley Nacional 25675 general del ambiente. Evaluación del impacto ambiental. Manejo de sustancias peligrosas. Ley Nacional 24051 de residuos peligrosos. Ley Nacional 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus decretos reglamentarios.

Inglés

Aplicación de estrategias de lectura. Uso criterioso del diccionario bilingüe.

Epistemología y Metodología de la Investigación

Supuestos filosóficos subyacentes a la Investigación Científica. El papel de la lógica. La metodología inductiva y la hipotético-deductiva. Cuestiones metodológicas de primero, segundo y tercer orden. Complejidad de la ciencia y pluralismo metodológico. Problemas epistemológicos. La racionalidad científica y la racionalidad tecnológica. Ciencia, tecnología y sociedad. Ciencia, tecnología y cultura. Dimensiones éticas de la ciencia.

Química Biológica General

Vida química celular. Diferenciación y especialización celular. División celular y reproducción. Evolución biológica. Bioquímica estructural. Membranas biológicas: transporte. Enzimas: tipos. Cinética enzimática. Regulación. Bionergética. Oxidaciones biológicas. Fotosíntesis. Metabolismo y biosíntesis de hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, proteínas y lipoproteínas, ácidos nucleicos. Regulación. Código genético. Receptores celulares. Transducción y amplificación de señales. Integración y control de los procesos metabólicos.

Fisicoquímica I

Principios de la termodinámica. Funciones de estado. Criterios de espontaneidad. Termoquímica. Leyes y conceptos fundamentales. Tratamiento termodinámico del equilibrio químico. Propiedades coligativas. Termodinámica de sistemas reales: magnitudes molares parciales, potencial químico, actividad. Equilibrio de fases. Coloides. Introducción a la termodinámica de procesos irreversibles. Cinética Química. Catálisis homogénea. Teorías de velocidad de reacción. Macromoléculas. Fotoquímica.

Química Analítica I

El proceso analítico integral. Propiedades analíticas: representatividad, exactitud, precisión, sensibilidad, selectividad. Muestreo. El proceso de medición química. Equilibrios en solución. Metodologías químicas de análisis: gravimetrías y volumetrías. Separaciones analíticas. Tratamiento, validación e interpretación de datos. Informe de resultados. Procesamiento de datos analíticos.



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

Fisicoquímica II

Introducción a la termodinámica estadística. Química cuántica. Espectroscopia molecular.

Química Analítica II

Métodos instrumentales de análisis. Estudio de relaciones entre analitos y la matriz. El problema de la interferencia. Estudio teórico práctico de materiales complejos de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica. Escalas de análisis.

Química de los Polímeros

Introducción a la química de polímeros. Definición. Propiedades de polímeros. Estructuras de polímeros. Síntesis de polímeros. Diversas aplicabilidades de los polímeros sintéticos. Polímeros sintéticos. Relación Estructura/Propiedades. Aplicaciones de polímeros. Envases Inteligentes. Polímeros naturales. Polímeros naturales modificados. Propiedades y utilización de polímeros modificados. Aplicabilidades de polímeros naturales.

Química de las Energías Renovables

Energía de la biomasa. Energía solar. Pirólisis. Fermentación. Carbonización. Transformaciones de los efluentes y residuos urbanos. Residuos agrícolas. Obtención de bioil, biodiesel, bioetanol, carbón vegetal, briquetas, carbonillas. Energía geotérmica. Ciclo hidrológico. Conceptos. Componentes. Agua subterránea. Agua superficial. Calidad de aguas e hidroquímica. Hidrología isotópica. Recursos geotérmicos.

Química Inorgánica Avanzada

Conceptos de química organometálica. Inorgánica estructural. Sólidos cristalinos. Nociones de radioquímica.

Quimiometría

Sistemas de calidad en los laboratorios analíticos. Trazabilidad de los resultados analíticos. Incertidumbre de los resultados analíticos. Evaluación interna de la calidad. Control de calidad. Estudios interlaboratorio. Diseño de experimentos. Métodos de optimización. Metodologías multivariantes en quimiometría. Técnicas de reconocimiento de pautas y de análisis exploratorio de datos. Análisis de agrupamientos. Técnicas de clasificación. Técnicas de modelado multivariante. Técnicas de regresión.

Química Orgánica III

Productos naturales: métodos separativos y de identificación. Elucidación estructural por técnicas espectroscópicas y espectrométricas. Uso combinado de métodos de separación e identificación.

Microbiología General

Estructura microbiana. Relación entre estructura y función. Generalidades de cianobacterias, algas, hongos y protozoos. Fisiología, metabolismo y biosíntesis. Genética microbiana. Esterilización y desinfección. Agentes antimicrobianos. Resistencia. Taxonomía de identificación microbiana. Mecanismos de patogenicidad microbiana. Introducción a la virología. Utilización de los microorganismos. Microbiología del medio ambiente. Microbiología de los alimentos. Microbiología industrial.



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

Química Toxicológica

Principales mecanismos de toxicidad en humanos, animales y plantas. Metabolismo de sustancias tóxicas. Biotransformación de sustancias xenobióticas. Estudio sistemático de sustancias tóxicas, organismos y mezclas complejas tóxicas. Métodos analíticos de reconocimiento y evaluación. Elementos de química forense y toxicología legal. Evaluación de riesgo: a la salud humana, ambiental.

Fisicoquímica III

Fuerzas intermoleculares. Teoría de líquidos y sólidos. Movimiento molecular en gases. Movimiento en líquidos. Electroquímica. Fisicoquímica de superficies. Catálisis heterogénea.

Química Analítica Instrumental

Técnicas instrumentales de análisis. Metodologías de respuesta binaria. Automatización y procesamiento de señales.

Procesos Industriales

Balance de masa y energía. Operaciones unitarias. Compuestos inorgánicos más importantes. Petróleo y petroquímica. Química fina. Industria fermentativa. Biotecnología. Metalurgia y aleaciones. La industria de los alimentos.

Química Orgánica IV

Estrategias de síntesis orgánica. Análisis retrosintético. Reacciones de reordenamiento. Grupos protectores. Transformación de grupos funcionales.

Química de Agentes Tensioactivos.

Agregados en solución. Micelas. Emulsiones. Microemulsiones. Proceso de solubilización. Cinética micelar. Vesículas y liposomas. Cristales líquidos.

Modelado Molecular

Conceptos generales. Métodos ab initio y métodos de funcionales de la densidad. Métodos semiempíricos. Propiedades moleculares. Mecánica molecular y distintos campos de fuerza. Minimización de energía y caracterización de puntos críticos en la superficie de energía potencial. Métodos de simulación (dinámica molecular). Estudios cinéticos y termodinámicos. Aplicaciones.

Química Sustentable

Los doce principios de la Química Sustentable. Concepto de economía atómica. Tipos de reacciones con economía atómica. Métricas en química sustentable. Evaluación del ciclo de vida (LCA). Solventes alternativos. Fuentes energéticas alternativas. Fuentes de materias primas alternativas. Catalizadores alternativos. Controles de procesos industriales en tiempo real. Técnicas de diseño seguro de productos químicos. Procesos avanzados en síntesis orgánica.

Trabajo Final

El alumno desarrollará un Trabajo Final, bajo la supervisión y dirección de un Investigador idóneo, cuyo objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en un trabajo de investigación referido a problemáticas específicas de la Química. El desarrollo del Trabajo Final se realizará según las pautas establecidas por las reglamentaciones aprobadas por el Consejo Directivo de la Unidad Académica (Anexo).



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

12. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- C. Coll. Psicología y Currículum. Editorial Paidós. Buenos Aires. 2001.
O. Menin. Pedagogía y universidad. Currículum, didáctica y evaluación. Homo Sapiens Ediciones. Rosario. 2002.
A. Díaz Barriga. El currículo escolar. Surgimiento y perspectivas. Aique Grupo Editor. Buenos Aires. 1996.

Planes de estudios consultados

- Licenciatura en Ciencias Químicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba.
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata.
Licenciatura en Química de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral.
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata.
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad de Río Cuarto.
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta.
Licenciatura en Química de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis.
Licenciatura en Química del Departamento de Química de la Universidad Nacional del Sur.
Licenciatura en Química Industrial de la Facultad de Química e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina.
Licenciatura en Química de la Facultad de Química de la Universidad de Alcalá (España).
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante (España).
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid (España).
Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Salamanca (España).



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

ANEXO

REGLAMENTO DEL TRABAJO FINAL DE LA

CARRERA

LICENCIATURA EN QUÍMICA



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

**REGLAMENTO DEL TRABAJO FINAL DE LA CARRERA LICENCIATURA
EN QUÍMICA**

ARTÍCULO 1º. La gestión académica del Trabajo Final de la Carrera Licenciatura en Química estará a cargo de una Comisión Tutorial de la Carrera. Dicha Comisión actuará de acuerdo a los términos establecidos en el presente Reglamento.

I. DE LA COMISION TUTORIAL

ARTÍCULO 2º. Estará compuesta por Profesores o Auxiliares docentes de la carrera con un título de postgrado. Será presidida por un Coordinador de Carrera, o en su defecto, por el Coordinador suplente. Los miembros durarán en sus funciones dos años y podrán ser reelegidos. El Coordinador titular y el Coordinador suplente de Carrera son miembros naturales de la Comisión Tutorial. El número total de miembros será de cuatro (4) titulares y dos (2) suplentes y sesionará con un quórum de tres (3) miembros incluido el Coordinador o su suplente.

ARTÍCULO 3º. La comisión será designada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales a propuesta del Jefe de Departamento de Química.

ARTÍCULO 4º. Serán funciones de la Comisión Tutorial:

- a- Proponer a la Secretaría Académica, con anterioridad al 30 de noviembre de cada año, la lista de Asignaturas Optativas en condiciones de ser cursadas durante el siguiente año académico.
- b- Aprobar la lista de Asignaturas Optativas propuestas por los alumnos.
- c- Proponer a la Secretaría Académica, con anterioridad al 30 de marzo de cada año, la lista de temáticas ofrecidas para la realización del Trabajo Final durante el año académico.
- d- Aprobar los Planes de Trabajo Final presentados por los alumnos.
- e- Designar el Tribunal Examinador del Trabajo Final con una composición de acuerdo al Art. 62º del Reglamento Académico de la Facultad de Ciencias Naturales. Los miembros del Tribunal deberán ser docentes expertos en el tema. No podrán haber participado, directa o indirectamente, en el Trabajo Final.

ARTÍCULO 5º. La Comisión Tutorial deberá reunirse al menos dos (2) veces al año. Será responsabilidad del Coordinador de Carrera llevar un registro de dichas reuniones.

II. DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FINAL

ARTÍCULO 6º. El Trabajo Final deberá ser realizado bajo la dirección de Profesores o Auxiliares Docentes de la carrera con un título de postgrado cuyos antecedentes y dedicación, a juicio de la Comisión Tutorial, avalen su capacidad para dirigir un Trabajo Final.

ARTÍCULO 7º. El Director deberá dirigir personalmente las tareas del alumno, garantizando la formación e información, especialmente en lo que concierne a conocimientos científicos y metodología de la investigación científica y tecnológica. La carga horaria máxima declarada a dirección de Trabajo Final no deberá superar las cuatro (4) horas semanales.



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

ARTÍCULO 8°. La factibilidad del proyecto en lo referente a aspectos teóricos, es responsabilidad exclusiva del Director. El Director informará a la Comisión Tutorial sobre cualquier suceso no inherente al Proyecto, así como también sobre eventuales inconvenientes en la efectiva realización de las tareas de investigación por parte del alumno.

ARTÍCULO 9°. Sólo se aceptará la participación de más de un Director en casos donde la ejecución del Trabajo Final involucrara a más de una especialidad. Cada investigador podrá realizar sólo una presentación como Director por cuatrimestre, no pudiendo superar un máximo de dos (2) alumnos simultáneamente.

ARTÍCULO 10°. El Director no podrá ausentarse por más de cuarenta y cinco (45) días consecutivos, sin que se haya designado un Director sustituto aprobado por la Comisión Tutorial.

III. DEL PLAN DE TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA EN QUÍMICA

ARTÍCULO 11°. El Trabajo Final es individual y su realización tiene como objetivo general el introducir a los futuros Licenciados en el método científico, el manejo crítico de la bibliografía y en proyectos de desarrollo relacionados a su formación. En particular, debe permitir la aplicación de los conocimientos adquiridos por el alumno a un trabajo experimental referido a problemáticas específicas de la Química. Los alcances de dicho trabajo deberán ser lo suficientemente limitados como para permitir su realización efectiva en el plazo de un cuatrimestre (con una carga horaria mínima de catorce (14) horas semanales). No será indispensable que el Trabajo Final involucre un tema original de investigación.

ARTÍCULO 12°. El Trabajo Final se llevará a cabo preferentemente en el ámbito de la Facultad de Ciencias Naturales. En casos fundamentados, podrá realizarse en Laboratorios de otras Facultades de la UNPSJB.

ARTÍCULO 13°. El Trabajo Final tendrá una duración de un (1) cuatrimestre como máximo a partir del momento en que se inicia el trabajo experimental, con una carga horaria mínima de catorce (14) horas semanales. Este plazo podrá ser excepcionalmente prorrogado como máximo hasta un (1) año por la Comisión Tutorial a solicitud del alumno y de conformidad del Director. Dicha solicitud deberá ser presentada en forma escrita a la Comisión Tutorial acompañada por un informe del alumno y otro del Director justificando las causales de la solicitud de prórroga. La fecha de inicio deberá estar comprendida, como máximo dentro de los doce (12) meses posteriores a la presentación del Plan de Trabajo Final. A partir de la fecha de terminación del trabajo experimental, el alumno tendrá como máximo un (1) mes para presentar el Trabajo Final a la Comisión Tutorial de la Carrera.

IV. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR POR EL ALUMNO

ARTÍCULO 14°. Para poder cursar las Asignaturas Optativas, el alumno deberá tener aprobadas al menos veinte (20) asignaturas obligatorias. La propuesta de Asignaturas Optativas seleccionadas por el alumno deberá presentarse por Mesa de Entradas de la Facultad de Ciencias Naturales dirigidos a la Comisión Tutorial con un mínimo de treinta (30) días de anticipación a la fecha de inicio del cuatrimestre en el que se propone iniciar el cursado de las mismas.



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

ARTÍCULO 15°. Para poder presentar el Plan de Trabajo Final, el alumno deberá tener aprobadas las veintinueve (29) asignaturas de los cuatro (4) primeros años del plan de estudios.

ARTÍCULO 16°. El Plan de Trabajo Final de Licenciatura en Química deberá presentarse por Mesa de Entradas de la Facultad de Ciencias Naturales dirigido a la Comisión Tutorial con un mínimo de treinta (30) días de anticipación a la fecha de inicio del cuatrimestre en el que se propone realizar el Trabajo Final.

ARTÍCULO 17°. El Plan de Trabajo Final deberá incluir:

- a- Nota de aceptación del Director del Plan de Trabajo Final propuesto donde conste, además, el lugar donde se llevará a cabo el Trabajo Final. En el caso de que el mismo sea un Laboratorio no perteneciente a esta Facultad, el Director debe indicar las facilidades de equipamiento existentes en dicho Laboratorio.
- b- El Proyecto de Trabajo Final delimitando el tema de investigación o desarrollo, la metodología a emplear y los resultados esperados.
- c- Constancia de Alumno certificando las condiciones requeridas en el Art. 15° de este reglamento.
- d- Un presupuesto estimado del costo total de los insumos requeridos para el desarrollo del Trabajo Final.

ARTÍCULO 18°. Para poder iniciar el trabajo experimental, el alumno deberá reunir los siguientes requisitos:

- a- Haber aprobado todas las materias de cuarto año.
- b- Estar regular en una (1) materia de quinto año.
- c- Presentar una nota a la Comisión Tutorial, avalada por su Director, en que conste la fecha de iniciación del trabajo experimental.

ARTÍCULO 19°. Aquellos alumnos que hubieren realizado la presentación del Plan de Trabajo Final y que no cumplan con los requisitos mencionados en el Art. 18° de este Reglamento, no podrán iniciar el trabajo experimental.

El alumno deberá realizar en las próximas convocatorias una nueva presentación del correspondiente Proyecto de Trabajo Final si de acuerdo a lo establecido en el Art. 13°, han transcurrido doce (12) meses desde la presentación del mismo.

ARTÍCULO 20°. Una vez finalizado el trabajo experimental, el alumno deberá presentar una nota a la Comisión Tutorial, avalada por su Director, en la que conste la fecha de finalización de dicho trabajo.

V. DE LA EVALUACIÓN

ARTÍCULO 21°. Una vez completado el trabajo experimental, el alumno deberá elaborar un trabajo escrito. El trabajo será presentado por triplicado por Mesa de Entradas de la Facultad de Ciencias Naturales dirigido a la Comisión Tutorial. Deberá ser avalado por el Director, sin este requisito no se dará trámite a la misma. El trabajo escrito será evaluado por el Tribunal Examinador. Si correspondiera, el Tribunal se entrevistará con el alumno, en una o más ocasiones, a los efectos de sugerirle modificaciones en el texto. Una vez que el Tribunal apruebe el trabajo, elevará un



ANEXO R.CDFCN. N° 272/09.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Facultad de Ciencias Naturales

dictamen escrito sobre la presentación a la Comisión Tutorial y pondrá a disposición del interesado una copia del mismo para su notificación por el alumno y su Director. Luego de cumplido este trámite, el Tribunal Examinador fijará una fecha para la defensa del Trabajo Final de Licenciatura.

ARTÍCULO 22°. La defensa del Trabajo Final será oral y pública. La presentación será evaluada y calificada por los miembros del Tribunal Examinador designado a tales efectos. El Tribunal Examinador labrará un Acta donde consten la calificación obtenida y su fundamentación, la que será elevada a Facultad de Ciencias Naturales por el Coordinador de la Comisión Tutorial, anexada a una copia del Trabajo Final.

ARTÍCULO 23°. En caso que el alumno incumpliera reiteradamente con sus obligaciones durante la ejecución del Plan de Trabajo Final, la Comisión Tutorial podrá actuar como Tribunal Examinador a los efectos de labrar un Acta indicando la no aprobación del Trabajo Final.

VI. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 24°. Toda situación no prevista en el presente Reglamento será resuelta por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales.

ARTÍCULO 25°. Las autoridades de la Facultad informarán a la Comisión Tutorial, a principios de cada año lectivo, sobre la disponibilidad de recursos destinados a la ejecución de Trabajos Finales, el que será distribuido entre aquellas que se encuentren en ejecución y en condiciones reglamentarias.