



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA GUZDA
dele Dpto. Desplazamiento, al Entrada
Fac. Qca. Bioq. y Fcia
UNSL

SAN LUIS, 18 DIC 2012

VISTO:

El expediente EXP-USL: 0010462/2012 en el que se tramita el REGLAMENTO PARA LA CARRERA DE DOCTORADO EN QUÍMICA; y

CONSIDERANDO:

Que la carrera DOCTORADO EN QUIMICA, con egresados desde el año 1963, tiene como objetivo general formar recursos humanos que puedan lograr aportes originales en el área de las Ciencias Químicas del más alto nivel académico, capaces de aportar al desarrollo de las mismas a partir de sus contribuciones en la investigación científica y técnica, docencia de grado y posgrado y en actividades profesionales.

Que en la mencionada carrera se otorga el Título de posgrado DOCTOR EN QUÍMICA con validez nacional.

Que se trata de un doctorado de carácter personalizado, de modalidad presencial con oferta amplia de cursos opcionales, de los cuales se deberán aprobar algunos de los mismos, hasta completar un mínimo de 500 horas, los cuales son seleccionados por el Director de cada doctorando. Asimismo, pueden tomarse cursos especializados en el tema de tesis en otros centros del país y del extranjero debidamente certificados.

Que la Carrera DOCTORADO EN QUÍMICA fue acreditada en sucesivas oportunidades por CONEAU en categoría "A" por Resolución N° 218/99 y N° 586/06.

Que la Comisión actuante en la elaboración del proyecto para reglamentar el funcionamiento de la carrera de Doctorado en Química estuvo integrada por los miembros del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas: Dr. Mario Estrada (Coordinador), Dr. José C. Pedregosa (Director de la carrera), Dr. Roberto Olsina, Dr. Luis Arrúa, Dr. Carlos Tonn.

Que dicho Comité, después del análisis final de lo elaborado, aconsejó aprobar el Reglamento de funcionamiento propuesto.

Que también fue aprobado por el Directorio de Posgrado de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.

Que es necesario establecer cuestiones específicas para la carrera de DOCTORADO EN QUIMICA dentro del marco de la Ordenanza Rectoral "Reglamento de Posgrado de la UNSL" (N° 23/09-CS) y de acuerdo a criterios establecidos por la Resolución Ministerial N° 160/11 del Ministerio de Educación de la Nación.

Que el Consejo Directivo, en su sesión del día diez de diciembre de dos mil doce resolvió aprobar por unanimidad el anteproyecto presentado correspondiente al Reglamento de la Carrera de Doctorado en Química.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

Corresponde a Ordenanza N° 014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA ROSADA
Vice Directora de Posgrado y Entrada
Fac. Qca. Bqca y Fcia
UNSL

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA
ORDENA:**

ARTICULO 1º.- Aprobar el REGLAMENTO para la Carrera de Posgrado DOCTORADO EN QUÍMICA que como ANEXO UNICO forma parte de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2º.- Elevar copia de la presente disposición a la Secretaría de Posgrado de Rectorado para su homologación.

ARTICULO 2º.- Comuníquese, insértese en el Libro de Ordenanzas y archívese.

ORDENANZA Nº
OB/MR

014-12

Dra. ANA M. BRIGADA
Sria. Posgrado y Extension
Fac. de Qca Bqca y Fcia
UNSL

Prof. Dr. Julio Raba
Decano
Fac. Qca. Bqca y Fcia
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA ACUJEDA
Jefe Unit. Despliegue y M. Entrada
Fac. Qca. Bta y Fcia
UNSL

ANEXO UNICO

REGLAMENTO DE LA CARRERA DOCTORADO EN QUÍMICA

Capítulo I

De la Carrera de Doctorado en Química

Artículo 1º- La carrera de Doctorado en Química tiene como objetivo general formar recursos humanos del más alto nivel académico en el área de las Ciencias Químicas, capaces de aportar al desarrollo de las mismas a partir de sus contribuciones en la investigación científica, técnica, docencia de grado y posgrado y en actividades profesionales.

El grado académico de Doctor en Química se otorgará de acuerdo a lo dispuesto en el presente Reglamento, dentro del marco de la Ordenanza 23/09-CS y de la Resolución N° 160 del Ministerio de Educación de la Nación; corresponde al Grado de mayor jerarquía dentro de la Universidad y tendrá valor académico no habilitando para ejercicio profesional alguno en el país.

Capítulo II

De la Organización y Gobierno del Doctorado en Química

Artículo 2º - El Gobierno de la Carrera del Doctorado en Química será ejercido por el Director de la Carrera, asesorado por el Comité Académico de la carrera.

Del Director de la Carrera de Doctorado en Química

Artículo 3º - El Director de la Carrera de Doctorado en Química deberá ser Profesor Titular Efectivo de la Facultad o Profesor Emérito. Poseer grado de Doctor en Química otorgado por ésta u otra Universidad. Ser un investigador reconocido por sus pares y poseer experiencia en la formación de Recursos Humanos vinculados a la carrera de Doctorado en Química.

Artículo 4º- El Director será designado por el honorable Consejo Directivo a propuesta del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas de esta Facultad. Durará tres (3) años en sus funciones, pudiendo ser reelegido de manera consecutiva por sólo un período adicional.

Artículo 5º- Son funciones del Director de la Carrera de Doctorado en Química:

a.- Planificar, organizar y controlar las actividades académicas y científicas de la Carrera.

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA OSEDA
Jefe Dpto. Destrucción y la Entrada
Fac. Qca. Bica y Fcia
UNSL

b.- Asesorar en todas las cuestiones relacionadas con la Carrera que le sean requeridas por el Consejo Directivo, el Decano, el Directorio de Posgrado de la Facultad y el Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas.

c.- Ejercer la representación de la Carrera ante el Directorio de Posgrado de la Facultad y ante instituciones oficiales y privadas.

d.- Convocar y presidir las reuniones del Comité Académico del Doctorado.

e.- Proponer al Consejo Directivo, con el acuerdo del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas, a los miembros del Comité Académico.

Artículo 6° - Director Suplente: Deberá ser miembro del Comité Académico. Será propuesto por los miembros del Comité Académico y del Director de la Carrera, con acuerdo del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas, y designado por el mismo procedimiento que el Director. Deberá reunir los mismos requisitos que para ser Director de la Carrera. El Director suplente reemplazará al Director en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo.

Del Comité Académico de la Carrera de Doctorado en Química

Artículo 7° - El Comité Académico del Doctorado en Química estará integrado por el Director, cinco Profesores de esta Facultad, uno por cada Área Curricular. Todos con el grado de Doctor y con experiencia en la Dirección de Tesis Doctorales en el campo de la Química. Uno de los miembros será designado Director suplente de la Carrera.

Artículo 8° - Los miembros del Comité Académico serán designados por el Consejo Directivo a propuesta del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas avalado por el Directorio. Durarán tres (3) años en sus funciones y al cabo de ese período podrán ser reeligidos en forma total o parcial por un único periodo adicional.

Artículo 9° - Son funciones del Comité Académico:

- a.- Asesorar al Director en todos los temas inherentes a la Carrera.
- b.- Revisar anualmente los avances de los alumnos presentados ante las Comisiones de Seguimiento.
- c.- Proponer a los integrantes de las Comisiones de Seguimiento y evaluar el desempeño de las mismas.
- d.- Intervenir en la aprobación de Planes de Tesis, méritos de Director de Tesis propuesto y aprobación de Cursos de Postgrado presentados.
- e.- Analizar la propuesta de los Jurados de Tesis.
- f.- Organizar la oferta anual de cursos.
- g.- Entender en las solicitudes de admisión de candidatos a la carrera.
- h.- Entender en propuestas que mejoren el programa de la Carrera y sus relaciones académicas e institucionales.
- i.- Promover actividades de intercambio de investigación y desarrollo con otras instituciones del país y del extranjero.

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA ONEDA
Jefe Dpto. Desarrollo y M. Entrada
Fac. Quím. y Farm. UNSL

De la Admisión de la Carrera de Doctorado en Química

Artículo 10°- El Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas de esta Facultad, asesorado por el Comité Académico de la Carrera, se constituirá en Comisión de Admisión para evaluar las solicitudes de candidatos a ingresar como alumnos del Doctorado en Química

Artículo 11°- El tratamiento de Admisión tendrá un límite de duración de quince días hábiles para efectuar el dictamen correspondiente.

Artículo 12°- Son Funciones de la Comisión de Admisión (Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas constituido a tal fin):

- a.- Recibir las solicitudes de admisión a la Carrera del Doctorado, estudiar los antecedentes del aspirante.
- b.- Evaluar la presentación del Plan de Tesis, a efectos de constatar su estructuración y la pertinencia del tema.
- c.- Proponer la designación de una comisión *ad hoc* integrada por tres especialistas que evaluarán el Plan de Tesis (dos internos y uno externo a nuestra Universidad).
- d.- Elevar su opinión fundada, con el asesoramiento del Director de la Carrera y del Comité Académico de la Carrera, sobre cuales son los requerimientos que el aspirante debe cumplir antes de ser admitido. En este punto se requerirá la opinión de las Áreas Curriculares.
- e.- Informar al Director de la Carrera del Doctorado sobre todas las actuaciones derivadas de su función para la Admisión al Doctorado en Química.

Capítulo III

De la Admisión a la Carrera del Doctorado en Química y el Plan de Tesis

Artículo 13°- El Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas de esta Facultad aconsejará sobre el grado de afinidad de la carrera realizada por el graduado solicitante y en consecuencia sobre la pertinencia de la continuidad del trámite de admisión.

Artículo 14°.

- a.- El Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas de esta Facultad, asesorado por el Comité Académico de la Carrera, y constituido en Comisión de Admisión podrá aceptar o no al Director y Co-Director (si lo hubiese) propuestos. En caso de no ser aceptados, se le permitirá al aspirante retirar las actuaciones y realizar una nueva presentación.
- b.- Se podrá solicitar al aspirante una modificación del Plan de Tesis vinculada con la estructuración del mismo.
- c.- La Comisión *ad-hoc* de especialistas que analizará el Plan de Tesis, evaluará la originalidad, antecedentes sobre el tema, calidad científica, importancia, claridad de los objetivos y factibilidad del Plan de Tesis.

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALEX. SUAREZ
Jefe Depto. Control y M. Entrada
Fac. Quím. y Farm.
UNSL

d.- Los informes de los especialistas evaluadores serán comunicados al aspirante y a su Director para que consideren y respondan a las eventuales sugerencias realizadas.

e.- El Plan de Tesis, modificado de acuerdo a las sugerencias (si las hubo) de los especialistas, será puesto a consideración del Director de la Carrera y Comité Académico quienes aconsejarán a quien corresponda sobre la aprobación del Plan de Tesis.

Artículo 15°.- El doctorando deberá realizar la Tesis Doctoral en el mismo lugar de trabajo al que pertenece el Director y/o el Co-director (si lo hubiese) de Tesis. Podrá realizar algunas estancias cortas en otros centros del país o del extranjero para medidas que requieran de instrumental mayor.

Artículo 16°.- Cada una de las Áreas de Integración Curricular tendrá a su cargo el dictado de los Cursos de Admisión detallados en el Artículo 23 de esta disposición.

Artículo 17°.- Para cada Curso de Admisión se establece una duración mínima de cuarenta (40) horas y máxima de sesenta (60) horas.

Artículo 18°.- La Secretaría de Posgrado, anualmente, sobre la base del informe del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas, será la encargada de gestionar la protocolización de los Cursos de Admisión mediante resolución.

Artículo 19°.- Las Áreas podrán realizar una entrevista con el solicitante para establecer si corresponde tomar una prueba de capacidad previa sobre la temática total o parcial del curso o realizar el curso por parte del aspirante o bien, qué temas del mismo le corresponde cursar. En caso de requerirse una prueba de capacidad el procedimiento de la misma deberá ajustarse a lo establecido en el inc. a) del Art. 80 de la Ord. 23/09-CS.

Artículo 20°.- La aprobación de la prueba de capacidad o de todos los Cursos de Admisión por parte del solicitante será protocolizada mediante Resolución, quedando de esta manera el aspirante admitido de acuerdo con lo establecido por el Art. 81 de la Ord. 23/09-CS.

Artículo 21°.- El Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas, asesorado por el Director de la carrera y el Comité Académico, y las comisiones *ad hoc* que se designen evaluarán y aconsejarán respecto a la aprobación del Plan de Tesis presentado y se permitirá al aspirante, en caso de resolución favorable, comenzar el desarrollo del trabajo mientras completa el cursado de los Cursos de Admisión en el término de 6 meses.

Artículo 22°.- Una vez admitido, en términos del Art. 20 de la presente disposición, el aspirante quedará definitivamente inscripto como alumno de la Carrera de Doctorado en Química cuando su Plan de Tesis tenga acuerdo favorable de las correspondientes instancias de evaluación y de acuerdo con lo establecido por el Art. 83 de la Ord. 23/09-CS, la Facultad procederá a dictar la Resolución correspondiente.

Artículo 23°.- Los Cursos de Admisión establecidos por cada Área Curricular son:

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUAREZ GONZALEZ
Jefe Depto. Desarrollo y la Entrada
Fac. de Q. B. y F.
UNSL

QUÍMICA FÍSICA

OBJETIVOS:

- Reforzar los conocimientos necesarios para interpretar los fenómenos fisicoquímicos en los campos de la termodinámica, cinética química y estructura de la materia.
- Complementar la formación fisicoquímica de los aspirantes a la Carrera de Doctorado en Química, de acuerdo a lo establecido en la Ord. 23/09-CS.

CONTENIDOS MINIMOS: Termodinámica química. Estructura de la materia. Cinética química. Fotoquímica.

CREDITO HORARIO: 60 horas

PROGRAMA ANALITICO

Módulo 1.- Termodinámica: 1º, 2º y 3º Ley de la termodinámica. Equilibrio químico. Equilibrio físico. Electroquímica. Introducción a la Termodinámica Estadística. Introducción a la termodinámica de los procesos irreversibles.

Módulo 2.- Teoría cuántica. Postulados. Estructura atómica. Estructura molecular. Simetría molecular. Espectroscopias: rotacional, electrónica, vibracional, de emisión. Fundamentos de fotoquímica.

Módulo 3.- Cinética química. Reacciones simples y complejas. Efectos de las principales variables. Efectos de sustituyentes. Catálisis homogénea.

QUÍMICA ORGÁNICA

OBJETIVOS:

- Que el alumno adquiriera los conocimientos básicos necesarios para la realización de un Doctorado en Química sobre los temas de estructura, reactividad y espectroscopias en Química Orgánica.
- Complementar la formación en Química Orgánica de los aspirantes a la Carrera de Doctorado en Química, de acuerdo a lo establecido en la Ord. 23/09-CS.

CONTENIDOS MINIMOS: Reacciones Pericíclicas, Introducción a la Síntesis Orgánica, Espectroscopia de Infrarrojo, Espectroscopia ^1H RMN, Espectrometría ^{13}C RMN, Espectrometría de Masas.

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA GONZALEZ
Jefe Unit. Despliegue y la Entrada
Fac. Quím. y Farmacia
UNSL

CREDITO HORARIO: 60 horas

PROGRAMA ANALITICO

Módulo 1.- Crédito horario: 30 hs.

REACCIONES PERICICLICAS: Introducción. Orbitales moleculares de sistemas π conjugados: alquenos, iones y radicales conjugados. Estados excitados: Interacciones entre orbitales moleculares. Reacciones electrocíclicas: estereoquímica, estado excitado, reglas de selección y principio de reversibilidad microscópica. Ciclización de Nazarov. Reacciones de cicloadición. R. de Diels-Alder. Conceptos de suprafacial y antarafacial. Reglas de selección. Adiciones 1,3-dipolares: cicloadición de compuestos que contienen nitrógeno y oxígeno. Reacciones de carbenos. Reacciones sigmatrópicas. Clasificación y estereoquímica. Reordenamientos sigmatrópicos [1,3] y [1,5]. Reordenamientos [3,3]: Cope, Claisen e Ireland-Claisen. Reglas de selección. Reacciones de transferencia de grupo. Reacciones eno y retroeno. Moléculas fluxionales. Reacciones pericíclicas en biología: vitamina D. Ejercitación.

INTRODUCCIÓN A LA SÍNTESIS ORGÁNICA. Quimioselectividad. Selectividad. Agentes reductores. Reducción de grupos carbonilo. Hidrogenación catalítica. Reactividad condicionada por razones cinéticas o termodinámicas. Agentes oxidantes. Ejemplos de síntesis. Alquilación de enolatos. Reacciones de enolatos con aldehídos y cetonas: reacción aldólica. Acilación sobre carbono. Adición conjugada de enolatos. Análisis retrosintético. Dobles enlaces con geometría controlada. Reacciones de Julia, Peterson y Wittig. Adición estereoselectiva a alquinos. Reacciones estereoselectivas de compuestos cíclicos. Diastereoselectividad. Proquiralidad. Síntesis asimétrica. Reactivos quirales y catalizadores quirales. Compuestos organosulfurados. Aniones sulfuro estabilizados. Sales de sulfonio. Iluros de sulfonio. Cationes sulfuro estabilizados. Compuestos tiocarbonílicos. Sulfóxidos. Compuestos organoborados, organosiliconados y compuestos organoestañados. Química organometálica. Mecanismos en química biológica. Formación de enlaces C-C. Reacción de alquilación: S-adenosilmetionina. Reacciones aldol y Claisen: enaminas. Coenzima A. Biosíntesis de ácidos grasos. Acoplamiento oxidativo de fenoles: biosíntesis de morfina. Inversión de polaridad: co-factor tiamindifosfato. Transaminación: conversión de aminoácidos en α -cetoácidos. Fosfato de piridoxal (PLP). Descarboxilación. Reducción: enzimas reductasas. NADH y NADPH. Oxidación. Ejercitación.

Módulo 2.- Crédito horario: 30 hs.

ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO. Generalidades. Modos normales de vibración. El espectro rotacional-vibracional. Absorción y momento bipolar. Sobretonos bandas de combinación. Origen de las frecuencias de grupo. Efecto de masa y fuerza de enlace. Grupos osciladores individuales múltiples. FT-IR, generalidades. Aplicaciones. Frecuencias de grupo. Efectos de ángulos de enlace. Cicloalquenos, cetonas cíclicas, lactosas y otros. Generalizaciones. Influencia de efectos inductivos y mesoneros.

Corresponde a Ordenanza N° 014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
Jefe Depto. Docencia y M. Entrada
Fac. Qca. Bqca y Fcia
UNSL

Aplicaciones generales para distintos tipos de compuestos orgánicos. Estudio de uniones puente de hidrógeno. Análisis espectral de IR. Aplicaciones estructuras en compuestos orgánicos. Influencia de la temperatura, estado físico, concentración y disolventes en los espectros de IR. Uso del IR con fines de dilucidación estructural. Uso de bibliografía. Problemas de aplicación.

ESPECTROMETRÍA DE ^1H RMN. El fenómeno de RMN. Interacciones espín-espín. Constantes de acoplamiento. Espectros de primer orden. Espectros de orden superior. Doble resonancia. Efecto NOE. Reactivos de desplazamiento paramagnético. Aspectos dinámicos. Intercambio químico. Efectos de la temperatura y disolventes. Estudios conformacionales. Estereoquímica. Interpretación de espectros RMN de compuestos orgánicos. Manejo de tablas y bibliografía de RMN. Problemas combinados. Estudios cinéticos por RMN. Análisis cuantitativo por RMN. Ejemplos.

ESPECTROMETRÍA DE ^{13}C RMN. Generalidades. Comparación con el caso de ^1H RMN. Parámetros espectrales. Estudio de factores que afectan al corrimiento químico. Correlaciones y efecto de los sustituyentes. Constantes de acoplamiento. Desacoplamientos heteronucleares parciales y totales. Ejemplos. Técnicas de inversión-recuperación y desacoplamiento selectivo de ^1H . Aplicaciones estructurales. Estudios conformacionales y configuracionales. Aplicaciones particulares sobre compuestos orgánicos sencillos y en el campo de esteroides, alcaloides, flavonoides, terpenoides. Manejo de tablas. Problemas combinados con otras técnicas espectrométricas. Pulsos y transformadas. Instrumentación. Efecto Nuclear de Overhauser. Desacoplamiento pulsado por compuertas. Relajación. Medición de tiempos de relajación. Técnicas 1D y 2D. Ejemplos.

ESPECTROMETRÍA DE MASAS. Fundamentos y ecuaciones básicas. Ionización. Ionización de moléculas lábiles. Ionización química. Localización de la carga. Iones moleculares, fragmentos, isótopos, reordenamientos. Reacciones y fragmentaciones inducidas por colisión. Iones metaestables, propiedades. Abundancias, marcado isotópico y transformaciones químicas. Estudios genéticos. Fragmentaciones simples. Tipos de descomposición y reglas de fragmentación. Transposiciones intramoleculares y de eliminación de fragmentos neutros. Procesos en varias etapas y concertados. Migración de grupos funcionales. Expansión de anillos. Aspectos estereoquímicos en EM. Ejemplos. Interpretación de los EM de compuestos orgánicos. El ión molecular. Técnicas de determinación y su composición. Detección de grupos funcionales. Uso combinado de información en EM, RMN e IR en la dilucidación estructural. Compuestos heterocíclicos y de interés biológico. Esteroides, terpenoides. Análisis de mezclas. Sistemas combinados de cromatografía de gases-EM. Aplicaciones particulares de CG-EM. Control de calidad, industria de alimentos, pesticidas, estudios forenses y ecológicos. Análisis de trazas.

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA GUEDA
Jefe Dpto. Gestión y T. Entrada
Fac. Qca. Bqca y Fda
UNSL

QUIMICA TECNOLOGICA

OBJETIVOS:

- Que el alumno adquiera los conocimientos básicos necesarios para la realización de un Doctorado en Química sobre los temas de fenómenos de transporte, reactores homogéneos y reacciones heterogéneas.
- Complementar la formación en Química Tecnológica de los aspirantes a la Carrera de Doctorado en Química, de acuerdo a lo establecido en la Ord. 23/09-CS.

CONTENIDOS MINIMOS: Fenómenos de Transporte. Introducción al diseño de Reactores Homogéneos. Introducción a las Reacciones Heterogéneas.

CREDITO HORARIO: 60 horas

PROGRAMA ANALITICO

Módulo 1.- Crédito horario 20 horas

Fenómenos de Transporte: Generalidades. Ecuación de continuidad. Transporte de Cantidad de movimiento. Predicción del Coeficiente de Cantidad de movimiento. Ecuaciones generales. Ley de Newton. Transporte de Energía: Ecuación de Energía Mecánica y Ecuación general de conservación. Convección y Conducción de calor. Predicción del Coeficiente de Difusión de Energía. Transporte de Materia: Ecuación de continuidad para mezclas binarias. Predicción del Coeficiente de Difusión de Materia.

Módulo 2.- Crédito horario 20 horas

Introducción al diseño de Reactores Homogéneos.

Concepto de Reactor Químico. Concepto de mezclado ideal: mezclado completo y flujo pistón. Reactores discontinuos, Reactores de mezcla completa en estado estacionario y Reactores de flujo en pistón. Conceptos de conversión, tiempo espacial y velocidad espacial. Balances de materia y ecuaciones de diseño respectivas. Representaciones gráficas. Balances de energía. Análisis de reactores no isotérmicos.

Efecto de mezclado no ideal en reactores químicos. Métodos de caracterización experimentales estímulo-respuesta. Curvas E(t) y F(t). Introducción a Modelos que interpretan el comportamiento de reactores químicos con mezclado no ideal.

Módulo 3.- Crédito horario 20 horas

Introducción a las Reacciones Heterogéneas: Adsorción física de gases en sólidos. Ecuaciones fundamentales. Métodos de caracterización de sólidos. Reacciones heterogéneas sólido-gas no catalizadas. Selección de modelos. Expresiones de velocidad

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA GONZALEZ
Jefe Dpto. Des. y Ext. Entrada
Fac. Quím. y Farm.
UNSL

de reacción para partículas esféricas de tamaño constante y diseño de reactores para diferentes tipos de flujo de la fase gaseosa y de la fase sólida. Reacciones heterogéneas sólido-gas catalizadas. Etapas. Soportes de catalizadores. Agentes activos. Preparación de catalizadores. Promotores e inhibidores. Venenos, diferentes tipos, su acción. Regeneración de catalizadores. Expresiones de velocidad para reacciones catalíticas. Transferencia de materia y calor en la película exterior y en los poros del catalizador. Transferencia de masa durante la reacción. Diseño de reactores catalíticos heterogéneos.

QUIMICA ANALITICA

OBJETIVOS:

- Incorporar los conocimientos básicos y destreza experimental, necesarios para la realización de un Doctorado en Química.
- Complementar la formación en Química Analítica de los aspirantes a la Carrera de Doctorado en Química, de acuerdo a lo establecido en la Ord. 23/09-CS.

CONTENIDOS MINIMOS: Conceptos Básicos en Química Analítica sobre los análisis cualitativo y cuantitativo. Conceptos básicos y adiestramiento en algunas Técnicas Instrumentales.

CREDITO HORARIO: 60 horas

PROGRAMA ANALITICO

Módulo 1.- Crédito horario: 30 hrs. (Modalidad: Teórico-Práctico.)

1. Propiedades Analíticas.
2. Aspectos Cualitativos de la Química Analítica.
3. Los equilibrios químicos y su uso en Química Analítica.
4. Análisis Cuantitativo. Técnicas Volumétricas.

Optativos (a criterio del director)

- I. Formación y disolución de sólidos.
- II. Análisis Cuantitativo. Técnicas Gravimétricas.
- III. Trazabilidad. Materiales de Referencia.

Módulo 2.- Crédito horario: 30 hrs. (Modalidad: Teórico-Práctico).

1. Absorciometría molecular.
2. Absorción Atómica.
3. Emisión: a) *Molecular*: Fluorescencia y Fosforescencia. b) *Atómica*: Espectroscopia de llama.
4. Potenciometría.
5. Cromatografía, electroforesis.
6. Métodos automatizados de análisis.

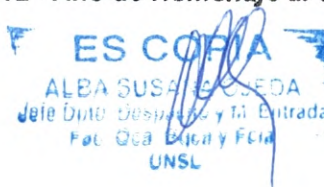
Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"



QUIMICA INORGANICA

OBJETIVOS:

- Incorporar los conocimientos básicos sobre Química del Estado Sólido y Química de Coordinación, necesarios para la realización de un Doctorado en Química.
- Complementar la formación en Química Inorgánica de los aspirantes a la Carrera de Doctorado en Química, de acuerdo a lo establecido en la Ord. 23/09-CS.

CONTENIDOS MINIMOS: Sólidos cristalinos. Defectos reticulares. Métodos de caracterización de sólidos. Reactividad de sólidos. Química de Coordinación.

CREDITO HORARIO: 40 horas

PROGRAMA ANALITICO

Sólidos cristalinos. Naturaleza del enlace. Teoría de las bandas. Clasificación según factores geométricos. Aplicaciones del modelo iónico al estudio de redes cristalinas. Desarrollo de redes típicas. Factores que afectan la estructura cristalina.

Defectos reticulares Imperfecciones en sólidos: Defectos reticulares. Defectos electrónicos. Defectos atómicos. Dislocaciones. Defectos en plano.

Métodos de caracterización de sólidos. Caracterización estructural y espectroscópica. Técnicas

Reactividad de sólidos. Naturaleza de las reacciones del estado sólido. Nucleación y crecimiento cristalino: termodinámica y cinética. Análisis de distintos casos. Estrategias preparativas. Introducción al diseño de materiales. Comparación de los distintos métodos.

Química de Coordinación. Conceptos. Nomenclatura. Tipos de Compuestos. Isomería. Teorías TCC, TCL, TOM. Termodinámica y Cinética en la preparación de complejos.

Artículo 24°.- Las Áreas Curriculares presentarán anualmente el profesor responsable de los mismos y la fecha de la realización de los cursos, además de modificaciones al presente plan, y en las modalidades de dictado y de evaluación, siempre que se justifiquen las mismas.

Capítulo IV

De la Comisión de Seguimiento de Tesis

Artículo 25°.- El procedimiento de las Comisiones de Seguimiento se rige de acuerdo a la Ordenanza 010/97-CD y Ordenanza 008/09-CD.

Artículo 26°.- El Comité Académico propondrá la designación de una Comisión de

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA GONZALEZ
Jefe Depto. Desarrollo y M. Entrada
Fac. de Q. B. y F.
UNSL

Seguimiento de Tesis que estará integrada por tres (3) miembros especialistas en el tema. Uno de ellos debe ser un especialista externo a la Universidad Nacional de San Luis. Debe procurarse que la Comisión de Seguimiento sea la misma Comisión *ad hoc* que evaluó el Plan de Tesis o por lo menos que participen algunos integrantes de la misma.

Artículo 27º.- Podrán ser miembros de la Comisión de Seguimiento de Tesis, docentes /investigadores que, de acuerdo con este reglamento, reúnan las condiciones para ser Directores de Tesis.

Artículo 28º.- El doctorando deberá presentar por Secretaria de Posgrado de Facultad un Informe Anual avalado por el Director de Tesis y co-Director si lo hubiese, el cual será evaluado por la Comisión de Seguimiento. El informe anual (versión escrita y cd) deberá contener:

- a.- Descripción de la labor original, avances realizados, dificultades encontradas.
- b.- Constancia de los cursos de formación aprobados. Además el Programa oficial de los mismos con: Profesor, Objetivos, Crédito Horario, Contenidos Mínimos, Programa Analítico, Modalidad de Evaluación y Bibliografía.
- c.- Publicaciones y participación en reuniones científicas.
- d.- Toda otra información que considere de utilidad para que se evalúe su desempeño.

Artículo 29º – Son funciones de la Comisión de Seguimiento de Tesis:

- a.- Evaluar una vez por año calendario, el desarrollo y avance alcanzado del trabajo de investigación y los cursos realizados por el Doctorando. Con tal fin la Comisión de Seguimiento deberá reunirse con el Doctorando y Director (y/o Co-director si lo hubiese) de Tesis para analizar el informe escrito y la presentación oral realizada por el Doctorando.
- b.- Advertir y aconsejar al Doctorando cuando el rendimiento de su trabajo o el aprovechamiento de los cursos no sean satisfactorios. Si el Doctorando ha sido advertido por dos periodos consecutivos que su labor no es satisfactoria, la Comisión de Seguimiento informará de esta situación al Comité Académico de la Carrera para que tome las medidas pertinentes.
- c.- Constatar el cumplimiento de los requerimientos de Admisión que fue impuesto al doctorando durante su primera reunión anual.
- d.- Solicitar al doctorando las probanzas de la producción científica. Con posterioridad a la aprobación del Plan de Tesis, sólo se reconocerán aquellas publicaciones en las que conste han surgido del Trabajo de Tesis realizado.
- e.- Elevar al Comité Académico el informe surgido de la reunión con el doctorando, donde conste: la evaluación de la labor desarrollada por el doctorando, los avances alcanzados, los cursos que haya realizado y toda otra actividad científica, como también sugerencias respecto de la marcha del plan.
- f.- La Comisión de Seguimiento deberá reunirse con la presencia de, al menos, dos (2) de sus miembros. El integrante ausente deberá justificar su inasistencia.

Corresponde a Ordenanza Nº

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUS...
Jefe Dpto. Docencia y Entrada
FOLIO 000...
UNSL

Capítulo V

Del Director de Tesis

Artículo 30°-

- a.- Podrán ser Directores de Tesis docentes/investigadores de ésta u otra Universidad que acrediten suficientes antecedentes en investigación y trayectoria en la disciplina que involucra al Plan de Tesis.
- b.- Deberán acreditar formación de recursos humanos (dirección de tesis y/o becarios). Para los que dirigen por primera vez se exigirá tener antecedentes suficientes en investigación y docencia de posgrado avalados con publicaciones de nivel sobre el tema.
- c.- Los Directores de Tesis deberán poseer grado académico de Doctor otorgado por ésta u otra Universidad reconocida. Excepcionalmente se considerarán casos particulares, los cuales serán analizados por el Comité Académico de la Carrera del Doctorado en Química y el Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas.

Artículo 31°- Son funciones del Director de Tesis:

- a.- Asesorar al postulante en la elaboración del Plan de Tesis.
- b.- Asesorar y dirigir al doctorando manteniendo un contacto permanente durante todo el desarrollo del trabajo de investigación.
- c.- Orientar al doctorando acerca de los cursos específicos a realizar.
- d.- Proveer los recursos necesarios para la concreción del Trabajo de Tesis.
- e.- En caso de ausencia injustificada del Director de Tesis por un período mayor de seis meses y de no existir Co-Director, el Comité Académico de la Carrera evaluará junto con el doctorando la situación y de considerarlo necesario propondrá un suplente que actuará como Director.

Otros casos serán considerados por el Comité Académico del Doctorado con acuerdo del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas.

Artículo 32°- El Director de Tesis podrá proponer la designación de un Co-Director de Tesis en los siguientes casos:

- a.- Cuando se aborden aspectos diferentes de un mismo tema de tesis o se trate de un trabajo interdisciplinario.
- b.- Cuando el Director de Tesis no sea docente/investigador de la Universidad Nacional de San Luis, en cuyo caso el Co-director deberá pertenecer a esta Universidad. Puede también darse el caso inverso.
- c.- Cuando el Director justifique debidamente, especificando las tareas, la inclusión de un Co-Director perteneciente al mismo grupo de trabajo.

Artículo 33°- El Co-Director de Tesis será designado siguiendo el mismo procedimiento utilizado para el Director y deberá reunir las mismas condiciones que éste.

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA GUEDA
Jefe Dpto. Desarrollo y la Entrada
Fac. Qca. Bqca y Fcia
UNSL

Capítulo VI

De las Actividades de Formación

Artículo 34°- Los cursos de posgrado o pasantías equivalentes a cursos (Ord. 23/09-R) deberán estar previstas en el Plan de Tesis, con un total no menor de quinientas (500) hs., de acuerdo al siguiente detalle:

- a.- Aprobación de cursos de posgrado de formación específica y general vinculados con el tema de Tesis y que cuenten con evaluación.
- b.- Realización de pasantías directamente relacionadas con el trabajo de Tesis.

Artículo 35°- Los cursos de posgrado dictados en otras Facultades de esta Universidad o en otras Universidades, Institutos Nacionales o Internacionales, podrán tener validez. El doctorando deberá proporcionar a la Comisión de Seguimiento los cursos realizados con el programa, profesores responsables, Crédito horario, sistema de evaluación y lugar de realización, para su evaluación. Deberá adjuntar el certificado oficial de la aprobación. (Artículo 28 de la presente ordenanza).

Capítulo VII

De la Prórroga y Exclusión de la Carrera de Doctorado

Artículo 36°-

La Tesis deberá realizarse en no menos de dos (2) años y no más de cinco (5) años. Las fechas de iniciación y finalización de la carrera serán las correspondientes a la notificación de la aprobación del Plan de Tesis y a la defensa oral, respectivamente.

Artículo 37°-

- a.- Si la presentación de la Tesis no se produce dentro de los plazos establecidos en el Artículo 36, el Doctorando podrá solicitar una prórroga al Comité Académico de la Carrera con anterioridad al vencimiento. La solicitud deberá contar con el aval fundamentado del Director de Tesis. El pedido de prórroga será considerado por el Comité Académico y aprobado por el Director de la Carrera con acuerdo del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas. La prórroga se concederá por un (1) año, con ampliación del plazo en casos debidamente fundamentados. El vencimiento de los plazos de prórroga otorgados sin mediar la presentación del Trabajo de Tesis, dará lugar, previa comunicación al interesado y su Director, a la suspensión del doctorando en la Carrera del Doctorado. Si en esta situación, el doctorando no puede responder fundadamente, el expediente caducará y será enviado a archivo.
- b.- El Doctorando excluido de la Carrera del Doctorado podrá solicitar su readmisión con la presentación de un nuevo plan de Tesis.

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
Defe Dpto. Desplaz. y M. Entrada
Fac. Qca. Bqca y Fcia
UNSL

Capítulo VIII

De la Presentación y Defensa del Trabajo de Tesis Doctoral

De la Designación del Jurado

Artículo 38°-

a.- Concluido el trabajo de investigación, aprobados los cursos exigidos (500 horas) y cumplidos todos los requisitos que establecen los artículos precedentes y habiendo concretado o encontrarse en prensa al menos una publicación en revista con referato e incluida en índices internacionales reconocidos, el Doctorando estará en condiciones de realizar la defensa oral de la Tesis Doctoral.

b.- El Trabajo de Tesis será presentado por Mesa de Entradas de la Facultad, 45 días antes de la fecha prevista para la defensa oral. Se incluirán cuatro (4) ejemplares preliminares, con copia de los trabajos publicados o patentes, destinados a los miembros del Jurado de Tesis, con el objeto de realizar ulteriores correcciones y /o modificaciones. Junto con la presentación de estos ejemplares, el Director, Co-director si lo hubiese, y el Doctorando, deberán elevar por nota a la Facultad la propuesta de constitución del Jurado de Tesis, acompañada del curriculum vitae (si son externos a la Facultad y no fueron presentados en oportunidades anteriores) de cada jurado propuesto. Así mismo deberá adjuntarse el detalle de los cursos realizados por el tesista, con las probanzas correspondientes, que conformaron su Plan de formación.

c.- Una vez defendida la Tesis, deberán presentarse dos ejemplares definitivos con las eventuales correcciones incluidas que serán destinados a la Dirección de Documentación y Biblioteca, adjuntando además archivo electrónico de la Tesis Doctoral en extensión pdf.

d.- Los ejemplares deberán estar escritos con algún editor de texto en papel A4, en idioma español, con sus hojas numeradas en forma consecutiva. Todos los ejemplares deberán estar firmados por el Doctorando y sus Directores. Deberá presentarse también un resumen de no más de quinientas (500) palabras en español e inglés con fines de difusión.

Artículo 38°-

a.- El Jurado de Tesis estará integrado por: El Decano de la Facultad que lo presidirá, con voz y sin voto; y tres (3) miembros titulares y dos (2) suplentes que deberán ser científicos que reúnan requisitos similares a los exigidos para ser director de tesis y que acrediten su vinculación con el área del conocimiento a la que pertenece la Tesis, con voz y voto.

b.- Por lo menos uno de los miembros del jurado deberá ser integrante de la Comisión de Seguimiento.

c.- Al menos dos de los miembros titulares y uno suplente no deberá pertenecer a la Universidad Nacional de San Luis.

d.- Los miembros del Jurado serán seleccionados por el Comité Académico de la Carrera del Doctorado en Química dentro de los propuestos, refrendada la decisión por el Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas, siempre que

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA CUNEDA
Jefe Dpto. Desarrollo y la Entrada
Fac. Quím. y Farm.
UNSL

cumplan con lo estipulado en los puntos a., b. y c. de este artículo. El Comité Académico del doctorado podrá rechazar en forma fundada el jurado propuesto, y con el aval del Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas, deberá designar un nuevo jurado. Una vez designados, los integrantes del jurado dispondrán de un plazo de diez (10) días hábiles, a partir de recibida la comunicación de su designación, para comunicar por escrito a la Facultad su aceptación.

e.- Los coautores de publicaciones conjuntas con el Doctorando directamente vinculadas con la Tesis, así como personas que posean relación de parentesco con el mismo, no podrán integrar el Jurado de Tesis.

Artículo 39°-

Los miembros del Jurado dispondrán de treinta (30) días corridos desde la recepción de los ejemplares, para expedirse acerca del Trabajo de Tesis, debiendo remitir los dictámenes por escrito y en forma individual a la Secretaría de Posgrado y Extensión de la Facultad, quien dentro de los diez (10) días hábiles posteriores, informará al Doctorando sobre la evaluación del manuscrito.

a.- El dictamen escrito de cada miembro del Jurado deberá poner de manifiesto su opinión acerca de la calidad del Trabajo de Tesis, teniendo en cuenta la originalidad, la importancia y/o la repercusión de los resultados, la claridad y corrección de la presentación. Asimismo, se considerará en cada dictamen, si el Trabajo de Tesis debe ser: aceptado, observado para correcciones o rechazado.

b.- Si la mayoría simple de los integrantes del Jurado, con voz y voto, considera que el Trabajo de Tesis debe ser aceptado, la Secretaría de Posgrado y Extensión acordará con el Jurado la fecha en la cual se efectuará la defensa oral y pública de la Tesis.

c.- En el caso de ser observado para correcciones, el Doctorando tendrá al menos seis (6) meses de plazo para presentar la versión definitiva de la Tesis corregida.

d.- El acto de defensa de la Tesis Doctoral consta de tres secuencias: Una primera reunión del jurado con el Director y/o Codirector donde pueden ampliarse aspectos del trabajo en caso de que fuese necesario. En esta reunión el jurado dictamina finalmente si el trabajo está en condiciones de defenderse en forma oral, labrándose el Acta correspondiente firmada por todos los asistentes a la reunión. Una segunda instancia es la defensa oral y pública por parte del doctorando y al finalizar la exposición el jurado puede realizar las preguntas que crea conveniente. Director y/o Co-Director pueden participar en la discusión final. Por último se realiza una reunión del jurado presidida por el Decano (sin la presencia de Director y/o Codirector) donde se labra el Acta correspondiente y la aprobación de la Tesis con calificación de Buena, Muy Buena, Distinguida o Sobresaliente.

e.- La defensa oral se realizará en presencia de al menos dos de los miembros del Jurado con voz y voto.

f.- Si el Trabajo de Tesis resultara rechazado, el Jurado asentará el dictamen en un Acta.

g.- Cuando el Doctorando haya cumplido todos los requisitos establecidos en este

Corresponde a Ordenanza N°

014-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

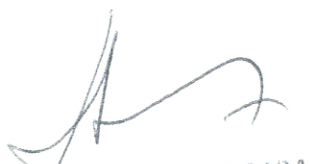
"2012 - Año de Homenaje al doctor D. Manuel Belgrano"

ES COPIA
ALBA SUSANA MEDA
Jefe Dpto. Despliegue y Entrada
Fac. Qca, Bqca y Fcia
UNSL

Reglamento, la Secretaría de Posgrado y Extensión dará curso a los trámites necesarios para que la Universidad le otorgue el título de Doctor en Química.

h.- Lugar, fecha y horario de la defensa oral y pública serán debidamente comunicados por los medios de comunicación de la Facultad y Universidad.

Corresponde a Ordenanza N° 014-12


Dra. ANA M. BRIGADA
Sria. Posgrado y Extensión
Fac. de Qca, Bqca. y Fcia
UNSL


Prof. Dr. ANA M. BRIGADA
Decano
Fac. Qca, Bqca y Fcia
UNSL