

**SANTIAGO, 17 MARZO 2023**

**RESOLUCION N° 0685 EXENTA**

**VISTOS:** lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 86 de 2021; en la letra d) del artículo 11 y artículo 12 del D.F.L. N° 2 de 1994, del Ministerio de Educación; la Resolución Exenta N°0750 de 2017; la Resolución Exenta N° 02033 de 2020; lo solicitado por la Vicerrectora de Investigación y Postgrado mediante Memorándum N° 014 de 2023 al Vicerrector Académico con fecha 16 de enero de 2023; el Certificado emitido por el Consejo de Postgrado con fecha 18 de enero de 2023; lo indicado por el Vicerrector de Administración y Finanzas mediante Memorándum N°75 de fecha 20 de diciembre de 2022 y lo indicado por el Secretario General en el Certificado N°03/2023 del Consejo Académico que aprueba la dictación del Programa de Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales, emitido con fecha 06 de marzo de 2023; y

**CONSIDERANDO:**

1. Que mediante Resolución Exenta N° 0900 de 2015, la Universidad Tecnológica Metropolitana aprobó el Programa de Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales, complementada mediante Resolución Exenta N°03525 de 2016 y modificada por Resolución Exenta N°01020 de 2021.

2. Que la Resolución Exenta N° 0750 de 2017 aprobó, por otro lado, el Reglamento General de Postgrado de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

3. Que, mediante Resolución Exenta N°04254 de 2021 se autorizó la dictación de la 5ª versión del Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales.

4. Que, tal como consta en Certificado de Aprobación de Dictación de Magister en Química, mención Tecnología de los materiales, en sesión de fecha 04 de agosto de 2022, el Consejo de Postgrado de la UTEM aprobó la dictación de la 6ª versión del Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales.

5. Que, mediante certificado N°03 de 2023 del Secretario General, el Consejo Académico aprobó la dictación del Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales, con fecha 01 de marzo de 2023; por tanto

**RESUELVO:**

I. **Autorícese**, la dictación de la 6ª versión del Programa de **MAGISTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**, aprobado por Resolución Exenta N° 0900 de 2015, complementada mediante Resolución Exenta N°03525 de 2016 y modificada por Resolución Exenta N°01020 de 2021, que ofrece la Universidad Tecnológica Metropolitana a través de la Escuela de Postgrado y del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente, en las condiciones que a continuación se indican:

II. Los requisitos de admisión son los que constan en la resolución aprobatoria del Programa de Magister en Química, mención Tecnología de los materiales, en su parte resolutive, punto I, inciso segundo.

III. El Programa de Magister en Química, mención Tecnología de los materiales, inicia el 03 de abril de 2023 y finalizará el 31 de marzo de 2025, para un cupo de 05 matriculas.

IV. El Programa de Magister en Química, mención Tecnología de los materiales, se dictará en régimen semestral, tendrá una duración de 4 semestres con un total de 08 asignaturas, un total de 192 horas pedagógicas y un total de 96 SCT-Chile, en jornada diurna, de lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas, presencial, en la Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente ubicada en Calle Las Palmeras N°3360 tercer piso, Campus Macul, comuña de Ñuñoa, esto sin perjuicio de establecer otra vía de clases no presenciales atendidas situaciones de caso fortuito o fuerza mayor.

V. El valor del programa se pagará de la siguiente forma:

- El valor de la matrícula será de \$179.000.- (ciento setenta y nueve mil pesos) por única vez y se pagará de contado.

- El arancel total será de \$5.800.000.- (cinco millones ochocientos mil pesos) y se pagará de contado, o hasta en 20 cuotas mensuales, iguales y sucesivas, documentadas mediante letras de cambio suscritas ante Notario Público en favor de la Universidad o en cheques.

- El programa contempla 5 descuentos de hasta el 100%. Dichas rebajas se aplicarán de manera proporcional al número de matrículas de cada versión y su financiamiento estará contemplado en el presupuesto del programa. Los criterios para definir la entrega de rebajas serán establecidos por el Comité Académico en cada versión.

- Las sumas pagadas por concepto de arancel no se devolverán.

VI. Los estudiantes que sean eliminados del programa por razones académicas, por abandono voluntario o que renuncien al mismo, deberán cumplir en su totalidad el compromiso financiero adquirido con la Universidad al momento de matricularse.

VII. La Directora del programa será la académica jornada completa del Departamento de Química, Dra. Guadalupe Pizarro Guerra y como Directora Alterna la Dra. Paulina Sierra Rosales.

VIII. Autorízase, la evaluación financiera realizada por la Vicerrectoría de Administración y Finanzas que consta en Memorándum N° 75 de 2022, que se acompaña a la presente resolución exenta, formando parte integrante de la misma para todos los efectos legales.

Regístrese y Comuníquese.

**DISTRIBUCIÓN:**

Vicerrectoría Académica  
Vicerrectoría de Administración y Finanzas  
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado  
Contraloría Interna  
Secretaría General  
Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico  
Dirección Jurídica

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
.....  
DOCUMENTO TOTALMENTE  
TRAMITADO



Dirección de Finanzas  
Escuela de Postgrado  
Unidad de Títulos y Grados  
Departamento de Aranceles  
Departamento de Química  
Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente  
Unidad de Control Presupuestario  
Directora del Programa: Dra. Guadalupe Pizarro Guerra  
Directora Alterna del Programa: Dra. Paulina Sierra Rosales

**PCT**

PCT/ppp

## **CERTIFICADO N° 03/2023.**

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en sesión presencial, realizada con fecha 01 de marzo de 2023, por la unanimidad de sus miembros en ejercicio y a proposición de la Sra. Rectora acordó aprobar la dictación del:

**MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES.**

Mario  
Ernesto  
Torres  
Alcayaga

Firmado  
digitalmente por  
Mario Ernesto  
Torres Alcayaga  
Fecha: 2023.03.06  
11:10:24 -03'00'

**MARIO TORRES ALCAYAGA  
SECRETARIO GENERAL**

SANTIAGO, marzo 06 de 2023.

Santiago, 18 de enero de 2023

## **CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE DICTACIÓN DE MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**

El Consejo de Postgrado de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en sesión virtual efectuada con fecha 4 de agosto de 2022, por la mayoría de sus miembros presentes en ejercicio, que de acuerdo con la Resolución Exenta N° 0750 de 2017, Capítulo III, Artículo 17, letra d), del Reglamento General de Postgrado de la Universidad Tecnológica Metropolitana, da su aprobación a la dictación de la sexta versión del Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales para ser presentado ante los cuerpos Colegiados en sus respectivos trámites.

**Carmen  
González  
Henríquez**

Firmado digitalmente  
por Carmen González  
Henríquez  
Fecha: 2023.01.18  
13:19:11 -03'00'

**Dra. Carmen González Henríquez**  
Vicerrectora de Investigación y Postgrado  
Universidad Tecnológica Metropolitana



**MEMORÁNDUM N°014/2023**

**A: SR. JUAN OSCAR MARTÍNEZ BARAJAS**  
**VICERRECTOR ACADÉMICO**

**DE: SRA. CARMEN GONZÁLEZ HENRÍQUEZ**  
**VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**REFERENCIA: SOLICITUD DE DICTACIÓN MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN**  
**TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**  
**SANTIAGO, 16 DE ENERO DE 2023**

Estimado Vicerrector:

Junto con saludar cordialmente, en sesión virtual del Consejo de Postgrado del jueves 04 de agosto de 2022, y por consulta mediante correo electrónico de fecha 17 de agosto de 2022, por mayoría de los miembros presentes, se resolvió aprobar la nueva dictación del programa de Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales, creado por Resolución Exenta N°0900 de 2015.

Con relación a la solicitud de dictación, le indico lo siguiente:

- Programa acreditado por 4 años en 2022.
- Mantiene buena aceptación y matrícula.
- Tiene comprometido una tasa de graduación oportuna de 50.0% para estudiantes versión 2021.
- Progresión estudiantil efectiva al 60% para versiones 2021, del 80% en 2022.
- Tasa de retención 100% (2021), 80% (2022).
- Claustro académico cumple con estándar CNA y cuerpo académico amplio (19 académicos) habilitados para ejercer actividades en el postgrado.
- Se verifican avances en su plan de desarrollo diseñado por la acreditación.
- Los estudiantes de excelencia interesados podrían postular a becas ANID de magíster. Se ajusta periodo de postulación del programa para este fin.

Por lo expresado anteriormente, solicito a usted, tramitar la aprobación de la sexta versión del programa, ante el Consejo Académico de la Universidad.

A continuación, se indica información del programa para la dictación de una nueva versión:

**Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales**

- I. Se solicita: la autorización la dictación de la sexta versión del MAGISTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES, aprobado por Resolución Exenta N°0900 de 8 de abril de 2015, complementada mediante Resolución Exenta N°03525 de 2016, y modificada por Resolución Exenta N°01020 de 2021, en las condiciones que a continuación se indican:



- II. Los requisitos de admisión son los que constan en la resolución aprobatoria del Magister en su punto I inciso segundo.
- III. El Magister se inicia el 03 de abril del 2023 y finalizará el 31 de marzo de 2025, para un **cupo de 5 matrículas**.
- IV. El Programa que tendrá una duración total de 192 horas pedagógicas, con una duración de 4 semestres y un total de 8 asignaturas y/o actividades curriculares, las que otorgarán un total de 96 créditos. Se dictará en régimen semestral, en jornada diurna, de lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas, en la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente, ubicada en calle Las Palmeras N°3360, tercer piso, comuna de Ñuñoa, esto, sin perjuicio de establecer otra vía de clases no presenciales atendidas situaciones de caso fortuito o fuerza mayor.
- V. El valor del Programa se pagará de la siguiente forma:
  - El valor de la matrícula será de \$179.000.- matrícula por única vez y se pagará de contado.
  - El arancel total será de \$5.800.000.- y se pagará de contado, o hasta en 20 cuotas mensuales, iguales y sucesivas, documentadas mediante letras de cambio suscritas ante Notario Público en favor de la Universidad o en cheques.
  - El programa contempla 5 descuentos de hasta el 100%. Dichas rebajas se aplicarán de manera proporcional al número de matrículas de cada versión y su financiamiento estará contemplado en el presupuesto del programa. Los criterios para definir la entrega de rebajas serán establecidos por el comité académico en cada versión.
  - Las sumas pagadas por concepto de arancel no se devolverán.
- VI. Los estudiantes que sean eliminados del programa por razones académicas, por abandono voluntario o que renuncien al mismo, deberán cumplir en su totalidad el compromiso financiero adquirido con la Universidad al momento de matricularse.
- VII. La Directora del programa será la académica jornada completa, del Departamento de Química, Dra. Guadalupe Pizarro Guerra, y como Directora Alternativa la Dra. Paulina Sierra Rosales.
- VIII. Autorícese la evaluación financiera realizada por la Vicerrectoría de Administración y Finanzas que consta en Memorandum N°75 de 2022, que se acompaña a la presente resolución exenta, formando parte integrante de la misma para todos los efectos legales.



**Dirección  
Escuela de Postgrado**

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

- Se adjunta certificado de aprobación del Consejo de Postgrado.
- Se adjunta Memorandum N°75 de 2022 (aprobación VRAF).

Agradeciendo su atención, le saluda muy atentamente,

**Carmen  
González  
Henríquez**

Firmado digitalmente  
por Carmen González  
Henríquez  
Fecha: 2023.01.17  
17:29:31 -03'00'

**Dra. Carmen González Henríquez**  
Vicerrectora de Investigación y Postgrado  
Universidad Tecnológica Metropolitana

CGH/mjhp



**UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA**  
La Tecnológica del Estado de Chile

Calle Dieciocho N° 161 – Santiago – Chile Fono: (56-2) 27877726

## **MEMORANDO N° 75/2022**

**A:** Sra. ANA LILIAN MONTERO ALEJO  
Directora Escuela de Postgrado

**DE:** Sr. MANUEL G. PARDO PINO  
Vicerrector de Administración y Finanzas

**REF.:** **MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES 2023**

**FECHA:** 20 de diciembre de 2022

---

Estimada Directora:

Con relación al proceso presupuestario año 2023 y, según la Aprobación del Programa de Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales vigente que consta en Resolución Exenta N°900 de 2015, y de acuerdo con su solicitud de que esta Vicerrectoría apruebe para solicitar a la Vicerrectoría Académica la resolución de la nueva versión y poder comenzar el proceso de nuevas matrículas, le comento:

1. Según consta en la [página web](#), el arancel total del magíster es de \$ 5.800.000, valor informado al Ministerio de Educación para 2023.
2. El programa que está acreditado en abril de 2022, cuenta para el 2023 con beneficio para 5 para estudiantes exentos del pago de aranceles. Además, contempla el mismo beneficio para 4 estudiantes provenientes de la versión año 2022. Los beneficios internos están dirigidos a estudiantes que no cuentan con financiamiento externo. El programa contempla que sus estudiantes actuales y nuevos postulen a obtener la beca ANID de magíster Chile (cierre de postulaciones en enero 2023).
3. Las y los estudiantes de la versión 2023, deben pagar el valor de la matrícula única por el magíster de \$179.000.



UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
La Tecnológica del Estado de Chile

Calle Dieciocho Nº 161 – Santiago – Chile Fono: (56-2) 27877726

4. Para el año 2023, el programa cuenta además con el beneficio institucional de 5 nuevas becas de manutención por un valor mensual de \$250.000 pesos por 10 meses. Además, contempla estos mismos beneficios para 4 estudiantes provenientes de la versión año 2022. Los beneficios internos están dirigidos a estudiantes que no cuentan con financiamiento externo. El programa contempla que sus estudiantes actuales y nuevos postulen a obtener la beca ANID de magíster Chile (cierre de postulaciones en enero 2023).

Por los antecedentes presentados, la Vicerrectoría de Administración y Finanzas aprueba el presupuesto de Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales versión 2023 por \$29.589.080 pesos, que corresponde a la suma máxima a gastar. Los detalles están contenidos en el Anexo a este memorándum para el Centro de Costo del Magíster, una vez emitida la resolución de dictación de la versión 2023.

Manuel Gustavo  
Pardo Pino  
2022.12.21 15:44:10  
-03'00'

**MANUEL G. PARDO PINO**

Vicerrector de Administración y Finanzas

Cc: Antonio Gutiérrez  
MPP/vam/smg



**UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA**  
*La Tecnológica del Estado de Chile*

Calle Dieciocho Nº 161 – Santiago – Chile Fono: (56-2) 27877726

**ANEXO PRESUPUESTO DE MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**

**2023**

ITEM	VALOR UNITARIO	PARTICIPANTES	TOTAL
MATRICULA 2023	\$179.000	5	\$895.000
ARANCEL CON 100% DESCUENTO (2023)	-	5	-
ARANCEL CON 100% DESCUENTO (2022)	-	4	-
ARANCEL SIN DESCUENTO 2023	\$5.800.000		
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>\$895.000</b>

Concepto Presupuestario	Presupuesto 2023
12141.08 HONORARIOS ACADEMICOS POSTGRADO	\$3.600.000
12141.09 HONORARIOS NO ACADEMICOS POSTGRADO	\$2.689.080
12221.02 GASTOS EN MATERIALES DE ENSEÑANZA POSTGRADO	\$350.000
12269.12 OTROS SERVICIOS GENERALES	\$250.000
12269.18 ALIMENTOS Y BEBIDAS	\$200.000
12353.04 - GASTOS POR PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO ESPECIFICOS	\$22.500.000
	<b>\$29.589.080</b>

Detalle Becas	meses	Estudiantes	Monto mensual	Total anual
12353.04 - GASTOS POR PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO ESPECIFICOS	10	9	\$250.000	\$22.500.000

SANTIAGO, 10 DICIEMBRE 2021

**RESOLUCION N° 04254 EXENTA**

**VISTOS:** lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 86 de 2021; en la letra d) del artículo 11 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; la Resolución Exenta N°0750 de 2017; la Resolución Exenta N°0900 de 2015, complementada mediante Resolución Exenta N°03525 de 2016, y modificada por Resolución Exenta N°01020 de 2021; el Certificado de Acuerdo de Consejo de Postgrado de fecha 04 de noviembre de 2021; el Certificado del Consejo Académico de fecha 03 de diciembre de 2021; el Memorándum N°050 de 2021; el correo electrónico de fecha 03 de diciembre de 2021; y,

**CONSIDERANDO:**

1. Que, la Resolución Exenta N°0750 de 2017, aprobatoria del Reglamento General de Postgrado de la Universidad Tecnológica Metropolitana, dispone el procedimiento para obtener la dictación de cada una de las versiones de los programas de postgrado aprobados por la institución.

2. Que, la Resolución Exenta N°0900 de 2015 aprueba el Magister en Química, Mención Tecnología de los Materiales, complementada mediante Resolución Exenta N°03525 de 2016, y modificada mediante Resolución Exenta N°01020 de 2021.

3. Que, la Resolución Exenta N°0514 de 2020 autoriza la dictación de la cuarta versión del Magister en Química, Mención Tecnología de los Materiales, modificada mediante Resolución Exenta N°0602 de 2020.

4. Que, con fecha 04 de noviembre de 2021 el Consejo de Postgrado da su aprobación a la dictación de la quinta versión del Magister en Química, Mención Tecnología de los Materiales, certificado por la Directora Escuela de Postgrado con fecha 04 de noviembre de 2021.

5. Que, el Memorándum N°051 de 29 de noviembre de 2021, de la Directora de la Escuela de Postgrado, dirigido al Vicerrector Académico, en el que solicita gestionar la emisión de la resolución que autorice la dictación de la 5ª versión del mencionado Magister.

6. Que, el Consejo Académico con fecha 03 de diciembre de 2021, acordó a través de correo electrónico, informar favorablemente la dictación de la 5ª versión del Magister en Química, Mención Tecnología de los Materiales; Certificado por el Secretario del Consejo con fecha 03 de diciembre de 2021.

7. Que, así las cosas, el correo electrónico de fecha 03 de diciembre de 2021 del Secretario General, dirigido al Director Jurídico es procedente, por tanto,

**RESUELVO:**

I. **Autorícese** la dictación de la 5ª versión del **MAGISTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**, aprobado por Resolución Exenta N°0900 de 8 de abril de 2015, complementada mediante Resolución Exenta N°03525 de 2016, y modificada por Resolución Exenta N°01020 de 2021, en las condiciones que a continuación se indican:

II. Los requisitos de admisión son los que constan en la resolución aprobatoria del Magister en su punto I inciso segundo.

III. El Programa que tendrá una duración total de 192 horas pedagógicas, con una duración de 4 semestres y un total de 8 asignaturas y/o actividades curriculares, las que otorgarán un total de 96 créditos.

IV. El Magister se inicia el 04 de abril del 2022 y finalizará el 31 de marzo de 2024, para un cupo mínimo de 5 matrículas.

V. Se dictará en régimen semestral, en jornada diurna, de lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas, en la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente, ubicada en calle Las Palmeras N°3360, tercer piso, comuna de Ñuñoa.

VI. El valor del Programa se pagará de la siguiente forma:

- El valor de la matricula será de \$159.400.- (ciento cincuenta y nueve mil cuatrocientos pesos.), por única vez y de contado.
- El arancel total del Magister es de \$5.800.000.- (cinco millones ochocientos mil pesos.), pagadero de contado o en 20 cuotas iguales y sucesivas, documentadas mediante letra de cambio suscritas ante Notario Público en favor de la Universidad, o cheques.
- Las sumas pagadas por concepto de arancel no se devolverán.

VII. El Programa contempla cuatro (4) descuentos del 100% y uno (1) de 75%, del valor del arancel.

Las solicitudes de beneficios deben ser solicitadas y el Comité Académico del Magister decidirá si procede o no el beneficio.

VIII. Los alumnos que sean eliminados del programa por razones académicas, por abandono voluntario o que renuncien al mismo, deberán cumplir en su totalidad el compromiso financiero adquirido con la Universidad al momento de matricularse

IX. La Directora del programa será la Sra. Guadalupe Pizarro Guerra.

X. Autorícese el presupuesto del programa para el año 2022 aprobado por la Vicerrectoría de Administración y Finanzas en Memorándum N°02 de fecha 25 de noviembre de 2021, que se acompaña a la presente resolución exenta, formando parte integrante de la misma para todos los efectos legales.

Regístrese y Comuníquese,

**Mario Ernesto Torres Alcayaga**  
 Firmado digitalmente por Mario Ernesto Torres Alcayaga  
 Fecha: 2021.12.20 11:16:29 -03'00'

**MARISOL PAMELA DURAN SANTIS**  
 Firmado digitalmente por MARISOL PAMELA DURAN SANTIS

**DISTRIBUCIÓN:**

Vicerrectoría Académica  
 Vicerrectoría de Investigación y Postgrado  
 Contraloría Interna  
 Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico  
 Dirección Jurídica  
 Dirección de Investigación  
 Dirección de Finanzas  
 Dirección General de Docencia  
 Dirección de Desarrollo y Gestión de Personas  
 Departamento de Aranceles  
 Escuela de Postgrado  
 Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente  
 Departamento de Química  
 Unidad de Títulos y Grados  
 Unidad de Control Presupuestario  
 Directora del Programa Sra. Guadalupe Pizarro Guerra  
 Programa de Comunicaciones y Asuntos Públicos

PCT/jgcf

## Fwd: Certificado de acuerdo Magíster en Química

----- Forwarded message -----

De: **Mario Torres Alcayaga** <[mtorres@utem.cl](mailto:mtorres@utem.cl)>

Date: vie, 3 dic 2021 a las 17:31

Subject: Certificado de acuerdo Magíster en Química

To: Dirección Jurídica <[djuridica@utem.cl](mailto:djuridica@utem.cl)>, Pablo Cañon Thomas <[pcanon@utem.cl](mailto:pcanon@utem.cl)>, Juan Oscar Martínez Barajas <[juanoscar.martinez@utem.cl](mailto:juanoscar.martinez@utem.cl)>, Carmen Gonzalez Henriquez <[carmen.gonzalez@utem.cl](mailto:carmen.gonzalez@utem.cl)>, Secretaria General UTEM <[secgral@utem.cl](mailto:secgral@utem.cl)>, Mario Torres Alcayaga <[mtorres@utem.cl](mailto:mtorres@utem.cl)>

Estimado Pablo:

Adjunto para dictación de la resolución correspondiente, Certificado de Acuerdo del Consejo Académico para dictación del " MAGÍSTER EN QUÍMICA", año 2020 versión N°5.

Se adjunta documentación de respaldo. Atentamente le saluda,

--

**Mario Ernesto Torres Alcayaga**

**Secretario General**

Universidad Tecnológica Metropolitana

Dieciocho 161, Santiago - Chile (+56 2) 27877547 - 27877548

[www.utem.cl](http://www.utem.cl)

### 5 adjuntos

**certificado de acuerdo MG QUIMICA.pdf**

507K

**Certificado Consejo de Postgrado\_ Mg. Química.pdf**

257K

**050 - 21 \_ VRAC\_ Solicitud de dictación Mg. Química.pdf**

256K

**RES\_0900\_DE2015\_ Aprueba Magíster en Química.pdf**

990K

**Memo 02 MAGÍSTER EN QUIMICA 2022.pdf**

780K

## **CERTIFICADO DE ACUERDO**

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, con fecha 03 de diciembre de 2021, por la **unanimidad** de sus miembros en ejercicio y a proposición de la Sra. Rectora, acordó informar favorablemente, a través de correo electrónico, la dictación del siguiente Magíster:

- **MAGÍSTER EN QUÍMICA (año 2022 - VERSIÓN N°5).**

Se adjuntan los siguientes documentos:

- Memorándum N°50 de la Dirección Escuela de Postgrado a Vicerrectoría Académica
- Memorándum N°02 de la VRAF aprueba el presupuesto para la versión del postgrado año 2022
- Certificado de aprobación del Consejo de Postgrado.
- Resolución que aprueba el programa.

Mario  
Ernesto  
Torres  
Alcayaga

Firmado digitalmente por  
Mario Ernesto  
Torres Alcayaga  
Fecha:  
2021.12.03  
17:09:28 -03'00'

Mario Torres Alcayaga  
Secretario Consejo Académico

SANTIAGO, diciembre 03 de 2021.

Santiago, 4 de noviembre de 2021

## **CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE DICTACIÓN DE MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**

El Consejo de Postgrado de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en sesión efectuada con fecha 4 de noviembre de 2021, N°09-2021, por la unanimidad de sus miembros presentes en ejercicio, que de acuerdo con la Resolución Exenta N° 0750 de 2017, Capítulo III, Artículo 17, letra d), del Reglamento General de Postgrado de la Universidad Tecnológica Metropolitana, da su aprobación a la dictación de la quinta versión del Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales. Para ser presentados ante los cuerpos Colegiados en sus respectivos trámites.



Ana Lilian  
Montero  
Alejo

Firmado  
digitalmente por  
Ana Lilian  
Montero Alejo  
Fecha: 2021.11.29  
15:42:00 -03'00'

**Ana Montero Alejo**  
**Directora de Escuela de Postgrado**



## MEMORÁNDUM N°050/2021

A: SR. JUAN OSCAR MARTÍNEZ BARAJAS  
VICERRECTOR ACADÉMICO  
DE: SRA. ANA MONTERO ALEJO  
DIRECTORA ESCUELA DE POSTGRADO  
REFERENCIA: SOLICITUD DE DICTACIÓN MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE  
LOS MATERIALES  
SANTIAGO, 29 DE NOVIEMBRE DE 2021

Estimado Vicerrector:

Junto con saludar cordialmente, en sesión del Consejo de Postgrado del jueves 04 de noviembre de 2021, y por unanimidad de los miembros presentes, se resolvió aprobar la nueva dictación del programa de Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales, creado por Resolución Exenta N°0900 de 2015.

Por lo anterior, solicito a usted, tramitar la aprobación de la quinta versión del programa, ante el Consejo Académico de la Universidad.

A continuación, se indica información del programa para la dictación de una nueva versión:

### Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales

- I. Programa aprobado por Resolución Exenta N°0900 de 8 de abril de 2015, en las condiciones que a continuación se indican:
- II. Los requisitos de admisión son los que constan en la resolución aprobatoria del Magíster en su punto I inciso segundo.
- III. El Programa que tendrá una duración total de 192 horas pedagógicas, con una duración de 4 semestres y un total de 8 asignaturas y/o actividades curriculares, las que otorgarán un total de 96 SCT.
- IV. El Magíster se iniciará el 04 de abril de 2022 y finalizará el 31 de marzo de 2024, para un cupo mínimo de 5 matrículas.
- V. Se dictará en régimen semestral, en jornada diurna, de lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas, en la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente, ubicada en calle Las Palmeras N°3360, tercer piso, comuna de Ñuñoa.
- VI. El valor del Programa se pagará de la siguiente forma:
  - El valor de la matrícula será de \$159.400.- (ciento cincuenta y nueve mil cuatrocientos pesos), por única vez y de contado.
  - El arancel total del Magíster es de \$5.800.000.- (cinco millones ochocientos mil pesos.), pagadero de contado o hasta en 24 cuotas iguales y sucesivas, documentadas mediante letras de cambio suscritas ante Notario Público en favor de la Universidad, o en cheques.
  - Descuentos contemplados:
    - 4 descuentos del 100%.
    - 1 descuento de 75%.



Las solicitudes de beneficios deben ser solicitadas y el Comité Académico del Magíster decidirá si procede o no el beneficio.

- VII. Las sumas pagadas por concepto de arancel no se devolverán.
- VIII. Cualquier estudiante que sea eliminado del programa por razones académicas, por abandono voluntario o que renuncien al mismo, deberá cumplir en su totalidad el compromiso financiero adquirido con la Universidad al momento de matricularse.
- IX. La Directora del programa será la académica jornada completa del Departamento de Química, señora. Guadalupe Pizarro Guerra.
- X. Se adjunta certificado de aprobación del Consejo de Postgrado y el Presupuesto del Programa para el año 2022 aprobado por la Vicerrectoría de Administración y Finanzas en memorándum N°02 de fecha 25 de noviembre de 2021.

Agradeciendo su atención, le saluda muy atentamente,



Ana Lilian  
Montero  
Alejo

Firmado digitalmente por Ana Lilian  
Montero Alejo  
Fecha: 2021.11.29 15:41:18 -03'00'

**Ana Montero Alejo**  
Directora Escuela de Postgrado  
Universidad Tecnológica Metropolitana

AMA/mjhp



**UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA**  
*La Tecnológica del Estado de Chile*



**4 AÑOS  
ACREDITADA**

• GESTIÓN INSTITUCIONAL  
• DOCENCIA DE PREGRADO  
• VINCULACIÓN CON EL MEDIO  
HASTA DICIEMBRE DE 2020

Calle Dieciocho N° 161 – Santiago – Chile Fono: (56-2) 27877726

## MEMORANDO N° 02/2021

**A:** Sra. ANA LILIAN MONTERO ALEJO  
DIRECTORA ESCUELA DE POSTGRADO

**DE:** Sr. LEONARDO GATICA VILLARROEL  
Vicerrector de Administración y Finanzas

**REF.:** **MAGÍSTER EN QUÍMICA**

**FECHA:** 25 de noviembre de 2021

Estimada Directora:

Con relación al proceso presupuestario año 2022 y, según la Aprobación del Programa de Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales vigente, cuyo carácter es académico, que consta en Resolución Exenta N°0900 de 2015, frente a las medidas sanitarias con ocasión de la Pandemia y según la revisión del presupuesto por parte de los directores de los programas y de nuestra Vicerrectoría, hemos acordado hacer precisiones respecto de los ítems de los presupuestos, de forma tal de recoger las cifras que se consideraran para el año 2022 y que no afectan el análisis financiero original del Programa que, se tuvo en consideración para aprobarlo.

El presupuesto de Gastos del Magister en Química versión N°5 está contenido en el Anexo a este Memorándum y detalla los ítems y montos que en definitiva se ingresarán en el Presupuesto año 2022, tanto Ingresos como Gastos.

Los ingresos se detallan según año de Ingreso de los alumnos y según forma de pago.

Es relevante señalar que este programa, tiene comprometidos recursos en el Plan de Mejoras de la Vicerrectoría de Investigación y Posgrados que deben mantenerse por este el año 2022. La Vicerrectoría de Administración y Finanzas velará, por no duplicar gastos en el presupuesto 2022.

En consecuencia, el anexo que acompaño aprueba el presupuesto para la versión del postgrado año 2022, por cuanto es consecuente con el proyecto del programa aprobado por la resolución señalada. Agradeceré devolver anexo debidamente firmado por su persona y por el/la Directora/a del programa. De requerirse, desde la VRAF se orientará a cada Director/a de programa en el registro en la plataforma de gestión presupuestaria 2022 la información pertinente.

Leonardo  
Gatica Villarroel

Firmado digitalmente por  
Leonardo Gatica Villarroel  
Fecha: 2021.11.25  
18:36:39 -03'00'

**LEONARDO GATICA VILLARROEL**  
**Vicerrector de Administración y Finanzas**

LGV/vam



**UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA**  
La Tecnológica del Estado de Chile



**4 AÑOS  
ACREDITADA**

• GESTIÓN INSTITUCIONAL  
• DOCENCIA DE PREGRADO  
• VINCULACIÓN CON EL MEDIO  
HASTA DICIEMBRE DE 2020

Calle Dieciocho Nº 161 – Santiago – Chile Fono: (56-2) 27877726

ANEXO PRESUPUESTO DE MAGISTER EN QUIMICA AÑO 2022

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Magíster en Química mención Tecnología de los Materiales</b>	
<b>Carácter del programa</b>	<b>Académico</b>	
<b>Centro de Responsabilidad</b>	<b>80200000-008</b>	<b>Versión 5</b>
<b>Periodo de Dictación</b>	<b>1er semestre 2022</b>	<b>2do semestre 2023</b>

ITEM	VALOR UNITARIO	PARTICIPANTES	TOTAL
MATRICULA 2022	\$159.400	5	\$ 797.000
ARANCEL SIN DESCUENTO (antiguos)	\$2.900.000	1	\$ 2.900.000
ARANCEL CON 100% DESCUENTO (antiguos)	\$0	4	\$0
ARANCEL CON 75% DESCUENTO (nuevos)	\$725.000	1	\$ 725.000
ARANCEL CON 100% DESCUENTO (nuevos)	\$0	4	\$0
SALDO Plan de mejoras Magíster en Química 2021 VRIP			\$ 1.944.000
Plan de mejoras Magíster en Química VRIP	\$6.000.000	1	\$ 6.000.000
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>\$12.366.000</b>

Concepto Presupuestario	Presupuesto 2022
12141.08 HONORARIOS ACADEMICOS POSTGRADO	\$ 2.611.600
12141.09 HONORARIOS NO ACADEMICOS POSTGRADO	\$ 2.890.080
12221.02 GASTOS EN MATERIALES DE ENSEÑANZA POSTGRADO	\$ 350.000
12231.04 PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN VARIOS	\$ 500.000
12269.12 OTROS SERVICIOS GENERALES	\$ 250.000
Beca Ayudantías (plan de mejoras Magíster en Química VRIP)	\$ 2.000.000
Vinculación con el medio (plan de mejoras Magíster en Química VRIP)	\$ 3.000.000
12269.18 ALIMENTOS Y BEBIDAS	\$ 200.000
<b>\$ 11.801.680</b>	

Leonardo  
Gatica  
Villarroel

Firmado digitalmente  
por Leonardo Gatica  
Villarroel  
Fecha: 2021.11.25  
18:37:08 -03'00'

Leonardo Gatica Villarroel  
Vicerrector de Administración

Ana Lilian  
Montero  
Alejo

Firmado digitalmente por  
Ana Lilian Montero  
Alejo  
Fecha: 2021.11.29  
15:40:27 -03'00'

Ana Lilian Montero  
Directora Escuela Postgrado



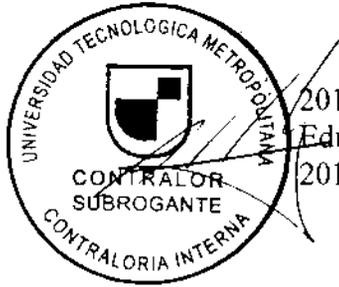
Guadalupe  
Del Carmen  
Pizarro

Firmado digitalmente por  
Guadalupe Del Carmen Pizarro Guerra  
DN: cn=Guadalupe Del Carmen Pizarro Guerra, c=CL, o=UTEM ou=Universidad Tecnológica Metropolitana, e=gpizarro@utem.cl  
Motivo: Soy el autor de este documento  
Fecha: 2021.11.29  
14:38:03:00

Guadalupe Del Carmen Pizarro Guerra  
Director del Programa

SANTIAGO, - 8 ABR. 2015

RESOLUCION N° **0900 EXENTA**



VISTOS: lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 379 del 2013; en la letra d) del artículo 11 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; el informe favorable del Consejo Académico de fecha 02 de diciembre del 2014 y la aprobación del Consejo Superior en sesión de fecha 30 de marzo de 2015.

RESUELVO:

I.- Apruébase el Programa de MAGISTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES, que ofrecerá la Universidad Tecnológica Metropolitana a través del Departamento de Química, de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente.

Para ingresar al Programa se requerirá estar egresado o titulado en el área de las ciencias con estudios de una duración de 10 semestres, o licenciatura equivalente en áreas relacionadas con las ciencias y tecnologías, la presentación de la documentación solicitada en el numeral 2 del punto B.4 Requisitos de Admisión del Plan de Estudios del Magister, y Haber sido aceptado por el claustro de Magister de acuerdo al análisis de los antecedentes.

II.- Los objetivos del Programa son:

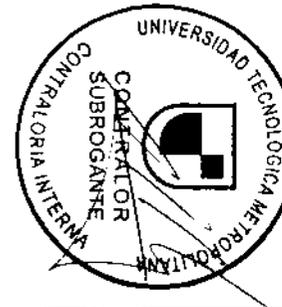
Entregar un servicio de alta especialización a egresados y/o titulados de las carreras de la Facultad y a profesionales que se desempeñan tanto en instituciones de educación superior como empresas públicas y privadas, ya sea que provengan de la misma o de otra institución.

Los objetivos del Plan de Estudios son:

1. Formar profesionales de alto nivel académico con capacidades para realizar investigación científica, de tal manera de ofrecer recursos humanos altamente calificados a las necesidades del entorno académico y productivo en el área científica y tecnológica de los materiales.

2. Contribuir a la transmisión y generación de conocimientos a través de las relaciones entre la tecnología, los académicos y los graduandos del Programa de Magister con Mención en Tecnología de los Materiales.

III.- El Programa de Asignaturas y Actividades Curriculares y la malla curricular son los siguientes:



CICLOS	AÑO 1				AÑO 2			
	Semestre I		Semestre II		Semestre III		Semestre IV	
CICLO DE ESPECIALIZACIÓN	11	SCT: 6 COD: XX	21	SCT: 6 COD: XX				
	Química Avanzada de Materiales		Tecnologías de los Materiales (11-12)					
	12	SCT: 6 COD: XX	22	SCT: 8 COD: XX				
	Caracterización de Materiales I		Caracterización de Materiales II (12)					
	13	SCT: 14 COD: XX	23	SCT: 12 COD: XX				
	Unidad de Investigación I		Unidad de Investigación II (13)					
CICLO DE TITULACIÓN					31	SCT: 22 COD: XX	41	SCT: 22 COD: XX
					Tesis de Grado I (21-22-23)		Tesis de Grado II (31)	

Asignaturas entre paréntesis: Requisitos



Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales							SCT	Requisito
				Horas Pedagógicas						Total Horas Cronológicas		
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula	Total horas			
11		Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12		Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13		Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>						<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
21		Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22		Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23		Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
31		Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
41		Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
		<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>192</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	
		Examen de Grado										
<b>GRADO DE MAGÍSTER</b>												

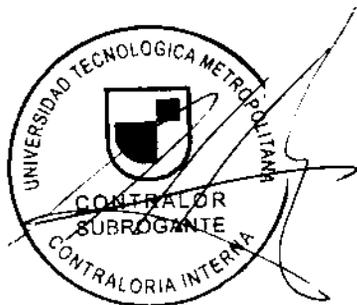
IV.- El Programa del Magíster tendrá una duración total de 192 horas pedagógicas y se dictará en régimen semestral en jornada diurna, con una duración de 4 semestres, un total de 8 asignaturas y/o actividades curriculares, las que otorgarán un total de 96 créditos.

V.- Los programas de estudios de las asignaturas del plan de estudios son los que constan en documentos que signados con los N° 1 al 6, se acompañan a la presente resolución exenta formando parte integrante de la misma para todos los efectos legales.

Los referidos programas sólo podrán modificarse de conformidad con la reglamentación vigente sobre la materia en la Universidad.

VI.- Para obtener el grado académico de Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales, los alumnos deberán haber cursado y aprobado la totalidad de las asignaturas y actividades curriculares del programa y aprobar el examen de Defensa de Grado.

Regístrese y comuníquese



PATRICIO BASTIAS ROMÁN

MINISTRO DE FE  
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

LUIS PINTO FAVERIO  
RECTOR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

**DISTRIBUCION**

Vicerrectoría Académica (con antecedentes)  
Vicerrectoría de Administración y Finanzas  
Contraloría Interna  
Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico  
Dirección Jurídica  
Dirección de Finanzas  
Dirección de Investigación y Desarrollo Académico  
Dirección de Evaluación Académica  
Unidad de Títulos y Grados  
Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente  
Departamento de Química

## C E R T I F I C A D O

El Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en Sesión efectuada con fecha 30 de marzo de 2015, por la unanimidad de sus miembros presentes en ejercicio con derecho a voto y a proposición del Sr. Rector, acordó aprobar el siguiente Plan de Estudios de Postgrado :

- **MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**



  
**PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**  
**SECRETARIO**  
**CONSEJO SUPERIOR**

SANTIAGO, marzo 31 de 2015.

## C E R T I F I C A D O

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en Sesión realizada con fecha 02 de diciembre de 2014, por la unanimidad de sus miembros en ejercicio y a proposición del Sr. Rector, acordó informar favorablemente, el siguiente magíster que se indica:

- **MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES”.**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Patricio Bastías Román".

**PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**  
**SECRETARIO**  
**CONSEJO ACADÉMICO**

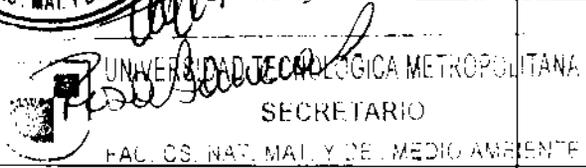
SANTIAGO, diciembre 16 de 2014.

Rep 30/01/2009

# PRESENTACIÓN DE PLANES DE ESTUDIOS POSTGRADOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA



<b>FICHA DE SEGUIMIENTO DEL PROCESO PRESENTACIÓN PROYECTOS DE POSTGRADO</b>					
<b>Nombre del Plan</b>	<b>MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES</b>				
<b>Unidad responsable</b>	<b>Departamento de Química</b>	<b>Código</b>			
<b>Facultad</b>	<b>Ciencias Naturales, Matemática y Medio Ambiente</b>	<b>Semestres Totales</b>	<b>4</b>	<b>SCT Totales</b>	<b>96</b>
<b>Instancia de Validación</b>	<b>Firma y Timbre</b>			<b>Fecha V°B°</b>	
<b>Unidad responsable</b>					
<b>Consejo Facultad</b>					
<b>VRAC</b>					
<b>Consejo Académico</b>					
<b>Consejo Superior</b>					



## **ESTRUCTURA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS POSTGRADO**

**Anexo A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

---

**Anexo B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO**

---

**Anexo C: PLAN DE ESTUDIOS**

---

**Anexo D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES**

---

**Anexo E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS**

---

**Anexo F: DESCRIPCIÓN DE MERCADO**

---

**Anexo G: PRESUPUESTO PLAN DE ESTUDIOS**

---



<b>NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO</b>	
<i>MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES</i>	
<b>TIPO DE PROGRAMA</b>	
<i>MAGÍSTER</i>	
<b>MENCIÓN</b>	<i>TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES</i>
<b>DIPLOMAS INTERMEDIOS</b>	<i>NO APLICA</i>
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>Diseño Curricular Programa de Postgrado</b>



## ÍNDICE

ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO .....	6
ANEXO B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO .....	7
B.1 PROPÓSITO DEL PLAN DE ESTUDIO .....	7
B.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIO .....	8
B.3 PERFIL DE EGRESO .....	9
B.4 REQUISITOS DE ADMISIÓN .....	9
B.5 REQUISITOS DE OBTENCIÓN DEL GRADO Y/O DIPLOMAS .....	10
C.1 PLANES DE FORMACIÓN.....	11
C.2 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	12
C.2.1 RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIO .....	12
C.3.2 MALLA CURRICULAR .....	13
C.3.3 DISEÑO PLAN DE ESTUDIO.....	14
C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS	15
ANEXO D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES.....	28
ANEXO E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS.....	46
E.1 INDICACIONES GENERALES .....	46
E.2 REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS .....	46
ANEXO F: DESCRIPCIÓN DE MERCADO .....	47
F.1 PLANTILLA COMPARACIÓN PLANES DE ESTUDIOS AFINES - UNIVERSIDADES COMPETENCIA RELACIONADA Y DIRECTA.....	47
F.2 COMPETITIVIDAD PLAN PRESENTADO.....	49
ANEXO G: PRESUPUESTO PLAN DE ESTUDIOS .....	51
G.1 GASTOS EN HONORARIOS PERSONAL DOCENTE .....	51
G.2 ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA .....	51



## ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

**NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO****MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES****FACULTAD QUE PRESENTA EL PLAN DE ESTUDIO****FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, MATEMÁTICA Y MEDIO AMBIENTE****UNIDAD RESPONSABLE DEL PROYECTO****DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

RÉGIMEN	JORNADA	DURACIÓN	MODALIDAD
<i>Semestral</i>	<i>Diurna</i>	<i>4</i>	<i>Presencial</i>

**TOTAL ASIGNATURAS**

8

**TOTAL HORAS PEDAGÓGICAS**

192

**NOMBRE GRADO ACADÉMICO**

MAGÍSTER

**MENCIÓN O ESPECIALIZACIÓN**

TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

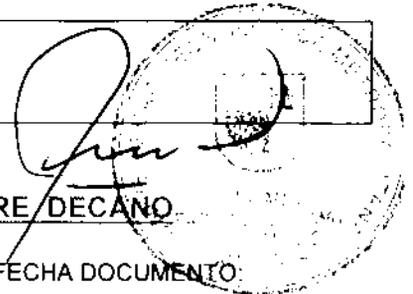
**DIPLOMAS, POSTÍTULOS O GRADOS INTERMEDIOS**

NO APLICA

FIRMA/TIMBRE UNIDAD RESPONSABLEFIRMA/TIMBRE DECANO

FECHA EMISIÓN: 14 de abril de 2015

FECHA DOCUMENTO:



## ANEXO B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO

**B.1 PROPÓSITO DEL PLAN DE ESTUDIO**

Las tendencias en la formación de capital humano en educación superior, se basan principalmente en lograr una alta validación o certificación de los estudios de pregrado, lo que se refleja en una formación avanzada en las diferentes disciplinas del saber. Esta tendencia se puede observar en el aumento de las tasas de cobertura en los estudios de pregrado, lo que constituye una demanda potencial para continuar con estudios superiores, tales como postítulos y postgrado, de modo que esta tendencia puede ser válida en nuestra Universidad, entregando a los egresados de las carreras de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente la posibilidad de formación avanzada de especialidad articulando eficientemente su formación de pregrado con la de postgrado.

Considerando las tendencias antes escritas la Universidad Tecnológica Metropolitana en su Plan de Desarrollo Institucional PDI 2011 – 2015, propone desafíos claramente explicitados en las “Definiciones Estratégicas y Acciones”, referentes a tres ejes, ordenados en prioridades y compromisos institucionales. De ellas podemos destacar:

- a) “Definición Estratégica en Postítulos y Educación Continua”, en donde se destaca el objetivo que hace mención sobre las oportunidades estratégicas en el ámbito de postgrados y postítulos en la formación continua de sus egresados, en ellos se presentan los lineamientos de acción y la estrategia de implementación.
- b) “La Definición de Estrategias en Vinculación con el Medio”. En el cual se debe fortalecer las capacidades académicas en los procesos de retroalimentación y por ende la validación y certificación de los procesos educativos para fortalecer las capacidades de vinculación con el medio
- c) “Área Prioritaria institucional: Desarrollar la investigación Científico-Tecnológica e Innovación”, en donde los objetivos dice relación con fortalecer la gestión científica, definir y expandir áreas prioritarias de investigación preferentemente orientadas a tecnología e innovación

En este contexto el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente ha tenido un avance significativo en estos últimos 5 años, evidenciados con la adjudicación de tres proyectos FONDECYT, un proyecto en el Programa de Financiamiento Basal para Centros de Excelencia y la creación del Programa de Investigación en Ciencias de los Materiales (PICM), todos ellos avalados por las más de 47 publicaciones ISI y 70 ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales.

Así, se presenta esta propuesta de continuidad de estudios de pregrado vinculado con los estudios de postgrado en el área de la tecnología de los materiales. Esta iniciativa está asociada con la validación de sus estudios de pregrado, fortalecimiento de las capacidades académicas y el desarrollo de las áreas de investigación definidas como prioridades en el plan de desarrollo institucional.

En el ámbito interno, este proyecto de Programa de Magíster en Química con Mención en Tecnología de los Materiales, se inserta plenamente en los objetivos y finalidades centrales del plan de desarrollo estratégico, tanto de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente como de la Universidad Tecnológica Metropolitana, al entregar un servicio de alta especialización a egresados y/o titulados de las carreras la Facultad y a profesionales que se desempeñan tanto en instituciones de educación superior como en empresas públicas y privadas, ya sea que provengan de la misma o de otra institución.

Dentro del ámbito externo, se fortalece la presencia de la Universidad en la región y el país, en donde se observa un constante crecimiento de las demandas de perfeccionamiento, lo que redundará en una necesidad de crecimiento en la oferta de postgrado para alcanzar así los estándares de otras instituciones de nivel nacional.

La Universidad Tecnológica Metropolitana tiene como propósito esencial el entregar una formación integral al estudiante, con preferencia en el quehacer tecnológico y con una especial vocación de servicio y además establece que se ocupará en un nivel avanzado, de la generación, cultivo y transmisión de conocimientos por medio de la investigación básica y aplicada, de la docencia y la extensión en tecnología, de la formación académica, científica profesional y técnica, orientada preferentemente al quehacer tecnológico, como asimismo, de la creación artística y la transferencia tecnológica. A través del trabajo desarrollado por el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente, se espera ofrecer una formación que enfatiza un alto conocimiento científico orientado hacia la solución de los problemas tecnológicos. Lo anterior se sustenta en alguna de las fortalezas que posee este Departamento, como lo es el alto número de académicos(as) postgraduados (Magíster y Doctorado); sus líneas de investigación en pleno desarrollo y su vinculación e interacción con científicos nacionales e internacionales.

## **B.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIO**

1. Formar profesionales de alto nivel académico con capacidades para realizar investigación científica, de tal manera de ofrecer recursos humanos altamente calificados a las necesidades del entorno académico y productivo en el área científica y tecnológica de los materiales.
- 2.- Contribuir a la transmisión y generación de conocimientos a través de las relaciones entre la tecnología, los académicos y los graduandos del Programa de Magíster con Mención en Tecnología de los Materiales.



### B.3 PERFIL DE EGRESO

El Magíster en Química con Mención en Tecnología de Materiales de la Universidad Tecnológica Metropolitana, se caracterizará por formar un profesional que:

1. Aplica los conocimientos avanzados en el mejoramiento de los procesos relacionados con la química de materiales, creando proyectos con propuestas innovadoras en el ámbito de la tecnología de materiales, con el propósito de resolver problemas específicos relacionados con esta área.
2. Participa eficientemente en actividades de docencia, investigación y el ejercicio profesional de acuerdo a las necesidades del país, con el propósito de materializar efectivamente el proceso de transferencia de conocimientos de acuerdo a la expertis adquirida.
3. Integra equipos de trabajo en labores de investigación y desarrollo en el ámbito de su especialidad, con el propósito de desarrollar proyectos innovadores en el área.
4. Utiliza el lenguaje formal relativo a temáticas científico-tecnológicas de vanguardia, en el área de la química y tecnología de los materiales, tanto en su expedición en el ámbito de la docencia especializada como en el trabajo con alumnos tesis en la labor que le es propia en la formación de recurso humano avanzado.

### B.4 REQUISITOS DE ADMISIÓN

1. Egresados y/o Titulados en el área de las ciencias con estudios de una duración de 10 semestre, o Licenciatura equivalente en áreas relacionadas con la ciencias y tecnologías.
2. Presentación de la siguiente documentación:
  - a) Certificado de egreso, título o grado, original.
  - b) Concentración de Notas, original.
  - c) Curriculum Vitae
  - d) Dos fotografías
  - e) Fotocopia de Cédula de Identidad por ambos lados
3. Haber sido aceptado por el claustro de Magister de acuerdo al análisis de sus antecedentes.



## **B.5 REQUISITOS DE OBTENCIÓN DEL GRADO Y/O DIPLOMAS**

Para la obtención del grado de Magíster en Química, mención Tecnología de los Materiales, expedido por la Universidad Tecnológica Metropolitana será necesario haber cursado y aprobado la totalidad de asignaturas y actividades curriculares del programa de Magíster en Química, incluyendo la aprobación del Examen de Defensa de Grado.



## ANEXO C: PLAN DE ESTUDIOS

## C.1 PLANES DE FORMACIÓN

<b>PLAN DE FORMACIÓN I (POSTGRADO)</b>			
<i>Magíster en Química mención en Tecnologías de los Materiales</i>			
CICLO DE FORMACIÓN	CANTIDAD DE ASIGNATURAS	SCT	PORCENTAJE
CICLO DE ESPECIALIZACIÓN	6	52	54%
CICLO DE TITULACIÓN	2	44	46%
	<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>

<b>PLAN DE FORMACIÓN II (DIPLOMA O POSTÍTULO)</b>			
<b>NO APLICA</b>			
CICLO DE FORMACIÓN	CANTIDAD DE ASIGNATURAS	SCT	PORCENTAJE
CICLO DE ESPECIALIZACIÓN			
	<b>TOTAL</b>		

**C.2 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS**

<b>C.2.1 RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIO</b>			
	<i>Magíster en Química mención en Tecnologías de los Materiales</i>	Código interno	
Grado que otorga	Magíster	Duración	4 Semestres
		Horas Totales	192
		SCT	96
Diploma Intermedio	No aplica	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Régimen	Semestral	Resolución	
Jornada	<i>Diurno</i>	Fecha	
Modalidad	<i>Presencial</i>		

Las horas se expresan en horas pedagógicas



**C.3.2 MALLA CURRICULAR**

Plan de Estudios

Código

Resolución

Fecha

**NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO ;** Magíster en Química con  
mención en Tecnologías de los materiales

xx

00000

00-00-00

**TIPO:** Programa Académico de Postgrados de Magíster

CICLOS	AÑO 1				AÑO 2	
	Semestre I		Semestre II		Semestre III	Semestre IV
CICLO DE ESPECIALIZACION	11 Química Avanzada de Materiales	SCT: 6 COD: XX	21 Tecnologías de los Materiales (11-12)	SCT: 6 COD: XX		
	12 Caracterización de Materiales I	SCT: 6 COD: XX	22 Caracterización de Materiales II (12)	SCT: 8 COD: XX		
	13 Unidad de Investigación I	SCT: 14 COD: XX	23 Unidad de Investigación II (13)	SCT: 12 COD: XX		
CICLO DE TITULACIÓN				31 Tesis de Grado I (21-22-23)	SCT: 22 COD: XX	41 Tesis de Grado II (31) SCT: 22 COD:XX

Asignaturas entre paréntesis: Requisitos

**C.3.3 DISEÑO PLAN DE ESTUDIO**

Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales							SCT	Requisito
				Horas Pedagógicas						Total Horas Cronológicas		
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula	Total horas			
11		Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12		Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13		Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>						<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
21		Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22		Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23		Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
31		Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
41		Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
		<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>192</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	
		Examen de Grado										
<b>GRADO DE MAGÍSTER</b>												

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Beatriz Elena Gómez Hernández

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Químico	Universidad de Chile	1986
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctora en Química	Universidad de Chile	2000
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	1999 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO
Coordinadora de la asignatura Química General pertenecientes a las carreras no rediseñadas (Plan Común para Ingeniería) y carreras rediseñadas (Área Común de Ingeniería) de la Facultad de Ingeniería.	Universidad Tecnológica Metropolitana	2013 a la fecha
Integrante del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Metropolitana	Universidad Tecnológica Metropolitana	2013-2014

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE**

J. Manzur, A. M. García, B. Gómez, E. Spodine. "Catalytic Properties of Dinuclear Koper Complexes with a N<sub>6</sub>Pyridazine Derived Ligand". *Polyhedron* **19**, 2367 – 2372 (2000)

N. Quezada, M. Asencio, J. M. Del Valle, J. M. Aguilera and B. Gómez. "Antioxidant activity of crude extract, alcaloid fraction and flavonoid fraction from boldo (*PeumusBoldus*). Leaves". *J. Food Science, Sec. Food Chem. And Toxicol.*, **69**(5) (2004)

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Carmen Mabel González Henríquez

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Licenciatura en Química	Universidad de Chile	2003
	Química	Universidad de Chile	2014
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctora en Química	Universidad de Chile	2009
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	2012 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

**PUBLICACIONES EN ACTAS DE CONGRESOS****Año 2014**

1. **Carmen M González Henríquez**, Guadalupe del C Pizarro, Paloma V Reyes Osorio, Mauricio A Sarabia Vallejos. "Formation of biomimetic membrane composed by DPPC/Hydrogelsfilms/Substrate". XIVSLAP/XIICIP 2014 October 12th to 16th, 2014. Porto de Galinhas, PE. Brasil.
2. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Olivia Lopez Carriel and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "In-situ Silver Nanoparticles Formation Embedded into a Photopolymerized Hydrogel with Biocide Properties". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
3. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Evelyn Cordova Alarcon, Luis Olmos Sotomayor and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "Formation and Design of Artificial Membrane DPPC/HEMA-PEGDA Films/Substrate and their Ellipsometric Characterization". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
4. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Evelyn Cordova Alarcon, Luis Olmos Sotomayor and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "Phase Transition Studies of a Biomimetic Sensor: DPPC/HEMA-DEGDMA Fibers/Substrate, using Ellipsometric technique". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
5. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Felipe Droguett Droguett, Evelyn Cordova Alarcon and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "Phase Transitions of DPPC Bilayer produced by Langmuir Blodgett methods, using Ellipsometry Techniques". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
6. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Evelyn Nicole Córdova Alarcón, Luis Daniel Olmos Sotomayor and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF A STABLE ARTIFICIAL MEMBRANE: DPPC/HEMA-PEGDA(FILMS AND FIBERS)/SUBSTRATE". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.
7. Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos, **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra and Evelyn Nicole Córdova Alarcón, Luis Daniel Olmos Sotomayor. "PHASE TRANSITIONS OF A MEMBRANE COMPOSED BY DPPC/HEMA-DEGDMA (FILMS AND FIBERS)/SUBSTRATE". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.
8. Guadalupe del C. Pizarro, Oscar G. Marambio, M. Jeria-Orell, **C. M. González-Henríquez**, M. Sarabia-Vallejos and Kurt E. Geckeler. "PREPARATION OF MICROPOROUS-STRUCTURED FILMS FROM SELF-ASSEMBLED DIBLOCK COPOLYMER PRECURSORS". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.
9. Guadalupe del C. Pizarro, Oscar G. Marambio, M. Jeria-Orell, **C. M. González-Henríquez**, M. Sarabia-Vallejos and Kurt E. Geckeler. "COMPARATIVE STUDY OF SELF-ASSEMBLED ZnO NANOSTRUCTURES IN POLY(2-HYDROXYETHYLMETHACRYLATE)-BLOCK-POLY(N-PHENYLMALIMIDE) COPOLYMERS USED AS NANOREACTOR OF INORGANIC NANOPARTICLES". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Eglantina Javiera Benavente Espinosa

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Talca

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Profesora de Estado en Química	Universidad de Talca	
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctora en Ciencias con Mención en Química	Universidad de Chile	
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química de materiales Materiales híbridos orgánico-inorgánico nanoestructurados Química de arcillas	Universidad Tecnológica Metropolitana	
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

1. J. A. Aliaga, J. F. Araya, H. Lozano, E. Benavente, G. Alonso-Núñez, G. González. An easy one-pot solvothermal synthesis of poorly crystalline solid ReS<sub>2</sub>/C microspheres. *Materials Chemistry and Physics*. Matchemphys-d-14-01008r1
2. J.P. Donoso, C. Magon, J.F. Lima, O.R. Nascimento, E. Benavente, M. Moreno, G. Gonzalez. Electron Paramagnetic Resonance Study of Copper–2 Ethylenediamine Complex Ion Intercalated in Bentonite. *Journal Phys. Chem. C* 117 (2013) 24042-24055.
3. E. Benavente, H. Lozano and G. González. Fabrication of Copper Nanoparticles: Advances in Synthesis, Morphology Control, and Chemical Stability”. *Recent Patents on Nanotechnology* 7(2013)108-132.
4. C. Glynn, D. Thompson, J. Paez, G. Collins, E. Benavente, V. Lavayen, N. Yutronic, J. D. Holmes, G. González and C. O'Dwyer. Large directional conductivity change in chemically stable layered thin films of vanadium oxide and a 1D metal complex. *J. Mater. Chem. C* 1(2013) 5675-5684.
5. Fuentes, S ; Vera, V ; Rivera, F ; Moreno, M; Benavente, E; Gonzalez, G. Hybrid Chitosan-Mercaptopropyltrimethoxysilane Films with Ag and Au Nanoparticles: Synthesis and Properties. *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 562 (2012) 229-241
6. Magon, C.J; Lima, J.F; Donoso, J.P; Lavayen, V; Benavente, E; D. Navas, D; Gonzalez G. “Deconvolution of the EPR spectra of vanadium oxide nanotubes”. *Journal of Magnetic Resonance* 222 (2012) 26
7. Lopez-Cabana, Z.; Navas, D.; Benavente, E; Santa Ana, M.A; Lavayen, V; Gonzalez, G. “Hybrid Laminar Organic-Inorganic Semiconducting Nanocomposites” *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 554 (2012) 119
8. Segovia, M; Sotomayor, C; González, G; Benavente, E. “Zinc Oxide Nanostructures by Solvothermal Síntesis” *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 555 (2012) 40
9. Moreno, M; Quijada, R; Santa Ana, M.A; Benavente, E; Gomez-Romero, P; Gonzalez, G: “Electrical and mechanical properties of poly(ethylene oxide)/intercalated clay polymer electrolyte” *Electrochimica Acta* 58 (2011) 112
10. Segovia, M; Lemus, K; Moreno, M; Santa Ana, M.A; Gonzalez, G; Ballesteros, B; Sotomayor, C; Benavente, E. “ Zinc Oxide/Carboxylic Acid Lamellar Structures” *Materials Research Bulletin* 46 (2011) 2191
11. Fuentes, S; Ayala, M.V; Benavente, E; González, G: “Hybrid chitosan-mercaptopropyltrimethoxysilane films. Synthesis and properties”. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 522 (2010) 584
12. Donoso, J.P; Tambelli, C. E; Magon, C. J; Mattos, R. I; Silva, I. D. A; Souza, J. E; Moreno, M; Benavente, E; González, G. “Nuclear magnetic resonance study of hydrated

bentonita” *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 522 (2010) 93

13. Benavente, E; Riveros, G; López, Z; Santa Ana, M. A; Aliaga, J; González, G. “Deposition of molybdenum disulfide thin films on a gold surface” *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 522 (2010) 148
14. J.Vasquez, Z. López, A. Zuñiga, A. Nacher, M. Lira-Cantú, P. Gómez-Romero, M. A. Santa Ana, E. Benavente, G. González Titanium dioxide/amine hybrid nanotubes. Optical properties and behavior as lithium-ion electrode *Electrochimica Acta*, 55 (2010) 1373-1379
15. M. Moreno, M. A. Santa Ana, G. González, E. Benavente, Effects of the intercalation of the filler on the conductivity of composite polymer electrolytes *Electrochimica Acta*, 55(2010) 1323-1327
16. O'Dwyer, C ; Lavayen, V; Tanner, DA; Newcomb, SB (Newcomb, Simon B; Benavente, E; Gonzalez, G; Torres Sotomayor; CM . “Reduced Surfactant Uptake in Three Dimensional Assemblies of VOx Nanotubes Improves Reversible Li+ Intercalation and Charge Capacity” *Advanced Functional Materials*, 19 (2009) 1736
17. Celedon, S; Quiroz, C; Gonzalez, G; Torres Sotomayor, CMS; Benavente, E. “Lanthanides-clay nanocomposites: Synthesis, characterization and optical properties” *Materials Research Bulletin*, 44 (2009) 1191
18. Lozano, H ; Benavente, E; Gonzalez. “ Deposition of Laminar TiO<sub>2</sub>-Based Nanocomposites on a Modified Quartz Crystal Gold Surface”. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 9 (2009) 969
19. Vasquez, J ; Lozano, H; Lavayen, V ; Lira-Cantu, M ; Gomez-Romero, P; Santa Ana, MA; Benavente, E ; Gonzalez, G. “High-Yield Preparation of Titanium Dioxide Nanostructures by Hydrothermal Conditions”. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 9 (2009) 1103

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra
INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Profesora de Estado en Química	Universidad de Chile	1984
MAGÍSTER	Magíster en Ciencias con Mención en Química	Universidad de Concepción	1988
DOCTORADO	Doctora en Ciencias con Mención en Química	Universidad de Concepción / Universidad de Tübingen. Chile/Alemania	1994
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	2002 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE****PUBLICACIONES CON COMITÉ EDITARIAL; Libros o capítulos de libros- 2014****A) LIBRO**

1era Ed. UTEM, , Mayo 2007, Pag. 1-150, Resolución 03218, 4 julio 2007

“MÉTODOS EXPERIMENTALES EN QUÍMICA ORGÁNICA”;

Universidad Tecnológica Metropolitana

**Autores: Oscar G. Marambio, Patricio Acuña, Guadalupe del C Pizarro**

**PRODUCTIVIDAD: REVISTAS ISI CON COMITÉ EDITORIAL - 2014**

Key Word ISI WEB of Science: Pizarro G.D., Pizarro GDC

57 2014

**Preparation and characterization of silver HEMA/PEGDA hydrogel matrix nanocomposite: Effect of crosslinking agent.**

**C. M. González-Henríquez\*, G. del C. Pizarro, M.A. Sarabia-Vallejos, C.Terraza, and Z. López-Cabaña.**

**Royal Society Chemistry (RSC) Advances (RA-ART-05-2014-004340. Submitted 6 May 2014).**

56 2014

**In-situ silver nanoparticles formation embedded into a photopolymerized hydrogel with biocide properties.**

**C. M. González-Henríquez\*, GDC. Pizarro, M. Sarabia-Vallejos, M.T. Ulloa-Flores, L.M. Rivas-Jiménez**

**Journal of Nanostructure in Chemistry (JNSC). JNSC-D-14-00086R1 Accepted.**

55 2014

**Effect of annealing and UV-radiation time over micropore architecture of self-assembled block copolymer thin film.**

**Guadalupe del C. Pizarro\*, Oscar G. Marambio, Manuel Jeria-Orell, Carmen M. González-Henríquez, Mauricio Sarabia-Vallejos and Kurt E. Geckeler**

**Express Polymer Letter (submitted 20**

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

<b>NOMBRE:</b> Elizabeth del Carmen Troncoso Ahués
<b>INSTITUCIÓN DE ORIGEN:</b> Universidad de Santiago de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería	Universidad de Santiago de Chile	2006
	Ingeniero Civil Químico	Universidad de Santiago de Chile	2007
MAGÍSTER	Magister en Tecnología de Alimentos	Universidad de Santiago de Chile	2007
	Magister en Ciencias de la Ingeniería	Pontificia Universidad Católica de Chile	2013
DOCTORADO	Ph.D. en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Química y Bioprocesos	Pontificia Universidad Católica de Chile	2013
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	2012 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

**Publicaciones en Revistas ISI**

Estay H, Troncoso E, Romero J. (2014). Design and cost estimation of a gas-filled membrane absorption (GFMA) process as alternative for cyanide recovery in gold mining. *Journal of Membrane Science*, 466, 253-264.

Vallejos N, González G, Troncoso E, Zúñiga RN. (2014). Acid and enzyme-aided collagen extraction from the byssus of Chilean mussels (*Mytilus Chilensis*): Effect of process parameters on extraction performance. *Food Biophysics*. (DOI: 10.1007/s11483-014-9339-2).

Troncoso E, Aguilera JM, McClements DJ. (2012). Influence of particle size on the *in vitro* digestibility of protein-coated lipid nanoparticles. *Journal of Colloid and Interface Science*, 382, 110-116.

Bellalta P, Troncoso E, Zúñiga RN, Aguilera JM. (2012). Rheological and microstructural characterization of WPI-stabilized O/W emulsions exhibiting time-dependent flow behavior. *LWT-Food Science and Technology*, 46, 375-381.

Troncoso E, Aguilera JM, McClements DJ. (2012). Fabrication, characterization and lipase digestibility of food-grade nanoemulsions. *Food Hydrocolloids*, 27, 355-363.

Ramírez C, Troncoso E, Muñoz J, Aguilera JM. (2011). Microstructure analysis on pre-treated apple slices and its effect on water release during air drying. *Journal of Food Engineering*, 106, 253-261.

Troncoso E, Pedreschi F. (2009). Modeling water loss and oil uptake during vacuum frying of pretreated potato slices. *LWT-Food Science and Technology*, 42, 1164-1173.

Pedreschi F, Travisany X, Reyes C, Troncoso E, Pedreschi R. (2009). Kinetics of extraction of reducing sugar during blanching of potato slices. *Journal of Food Engineering*, 91, 443-447.

Troncoso E, Pedreschi F, Zúñiga RN. (2009). Comparative study of physical and sensory properties of pre-treated potato slices during vacuum and atmospheric frying. *LWT-Food Science and Technology*, 42, 187-195.

Pedreschi F, Cocio C, Moyano PC, Troncoso E. (2008). Oil distribution in potato slices during frying. *Journal of Food Engineering*, 87, 200-212.

Troncoso E, Pedreschi F. (2007). Modeling of textural changes during drying of potato slices. *Journal of Food Engineering*, 82, 577-584.

Moyano PC, Troncoso E, Pedreschi F. (2007). Modeling texture kinetics during thermal processing of potato products. *Journal of Food Science*, 72, 102-107.

Durán M, Pedreschi F, Moyano PC, Troncoso E. (2007). Oil partition in pre-treated potato slices during frying and cooling. *Journal of Food Engineering*, 81, 257-265.

Pedreschi F, Kaack K, Granby K, Troncoso E. (2007). Acrylamide reduction under different pre-treatments in French fries. *Journal of Food Engineering*, 79, 1287-1294.

**Publicaciones en otras revistas internacionales indexadas**

Troncoso E. (2010). Impact of food microstructure on digestion. *Revista Industria Alimentaria*, 8, 4-9.

Troncoso E, Zúñiga RN. (2010). Study of physical and sensory properties of potato chips during vacuum and atmospheric frying. *Revista Industria Alimentaria*, 8, 16-20.

Troncoso E, Aguilera JM. (2009). Food microstructure and digestion. *Food Science and Technology Journal*, 23(4), 30-33.

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Oscar Guillermo Marambio Pinto

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Profesor de Estado en Química	Universidad de Chile	1984
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctor en Ciencias con Mención en Química	Universidad De Concepción	1992
OTROS ESTUDIOS	Post-Doctorado en Química (2 Años)	Universidad De Tübingen, Alemania	1992/93

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad tecnológica Metropolitana	1998 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO
Director del Centro de Transferencia Tecnológica y Vinculación, Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente	Universidad tecnológica Metropolitana	2013-2014

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

## PUBLICACIONES EN REVISTAS ISI

(Key Word ISI WEB of Science: marambio og ; marambio o )

2010

Free radical copolymerization of functional water-soluble poly(N-maleoylglycine-co-crotonic acid): Polymer metal ion retention capacity, electrochemical, and thermal behavior  
 Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Julio Sánchez<sup>1,2)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>  
**Polymer Bulletin 65: 701-717 (2010) FI: 1.127**

2010

**Preparation and characterization of poly(2-hydroxyethylmethacrylate)-b-P(Nphenylmaleimide)ZnO and poly(2-hydroxy ethylmethacrylate)-b-P(styrene)-ZnO micro/nanostructures: Micro/nanocomposite particles with core-shell morphology.**  
 Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>, Wolf D. Habicher<sup>3)</sup>  
**Polymer for Advances Technologies 2010: (1) DOI: 10.1002/pat.1611 (In press, PAT-1611) FI= 1.5**

2010

Amphiphilic diblock copolymers poly(2-hydroxyethylmethacrylate)-b-(N-phenyl maleimide) and poly(2-hydroxyethylmethacrylate)-b-(styrene) using the macroinitiator poly(HEMA)-Cl by ATRP: Preparation, characterization, and thermal properties.  
 Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Mario E. Flores<sup>1)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>  
**J. Appl Polym Sci vol 118, 3649-3657 (2010), FI= 1.306**

2010

A Comparative Study on the Self-Aggregation of Rhodamine 6G in the Presence of Poly(sodium 4-styrenesulfonate), Poly(N-phenylmaleimide-co-acrylic acid), Poly(styrene-altmaleic acid), and Poly(sodium acrylate).  
 Ignacio Moreno-Villoslada<sup>a)</sup>, Juan Pablo Fuenzalida<sup>a)</sup>, Gustavo Tripailaf<sup>a)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>b)</sup>, Oscar Guillermo Marambio<sup>b)</sup>, Hiroyuki Nishide<sup>c)</sup>  
**J Phys Chem B 2010, vol. 114, 11983-11992. FI: 4.2**

2010

Polyaromatic-anion Behavior of Different Polyelectrolites Containing Benzenecarboxylate Units  
 Ignacio Moreno-Villoslada<sup>a)</sup>, Mario E. Flores<sup>b)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>b)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>b)</sup>, Hiroyuki Nishide<sup>c)</sup>  
**J Phys Chem B 2010, 114: 7753-7759 FI: 4.2**

2010

Different Models on Binding of Aromatic Counterions to Polyelectrolites  
 Ignacio Moreno-Villoslada<sup>a)</sup>, César Torres- Gallegos<sup>a)</sup>, Rodrigo Araya-Hermosilla<sup>a)</sup>, Juan Pablo Fuenzalida<sup>a)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>b)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>b)</sup>, Mario E. Flores<sup>b)</sup>, Takaya Murakami<sup>c)</sup>, Hiroyuki Nishide<sup>c)</sup>  
**Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 522: pp. 136[436]-147=[447], 2010 FI: 0.5**



2009

**"SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF HYDROPHILIC COPOLYMERS OF MALEIMIDES DERIVATES WITH 2-HYDROXYLETHYL METHACRYLATE: ELECTROCHEMICAL AND THERMAL BEHAVIOR".**

Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Diego Oyarzún<sup>1,3)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>, Wolf D. Habicher<sup>3)</sup>

**Polym Int 58: 1160-1166, 2009, FI= 2.029**

2009

**"NOVEL HYDROGELS BASED ON ITACONIC ACID AND CITRACONIC ACID: SYNTHESIS, METAL ION BINDING, AND SWELLING BEHAVIOR"**

Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar.G. Marambio<sup>1)</sup>, Kurt.E. Geckeler<sup>2)</sup>

**J. Appl Polym Sci 113 (1): 104-111 2009, FI= 1.306**

2009

**"SWELLING BEHAVIOR AND METAL ION RETENTION FROM AQUEOUS SOLUTION OF HYDROGELS BASED ON N-1- VINYL-2- PYRROLIDONE AND N- HYDROXYMETHYLACRYLAMIDE"**

O.G. Marambio, G. del C. Pizarro, M. Jeria-Orell, and K.E. Geckeler

**J. Appl Polym Sci 113(3): 1792-1802, 2009, FI= 1.306**



## ANEXO D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES

### D.1 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES NIVEL I:

- Química Avanzada de los Materiales
- Caracterización de Materiales I
- Unidad de Investigación I

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**
**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Química Avanzada de Materiales</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	0	8	12
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter obligatorio del plan de estudios, caracterizada por aportar los conocimientos necesarios para que el estudiante posea una visión moderna y actualizada en química de materiales.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Describe Materiales Sólidos Cristalino, Materiales Metálicos, Materiales Cerámicos, Materiales Poliméricos, Semiconductores y Materiales Compositos.
2. Explica la síntesis de materiales particulados, la síntesis y preparación de sustratos, la síntesis de películas delgadas por métodos físicos y químicos y nanoestructuras.
3. Utiliza las aplicaciones de la computación en ciencia de materiales: la simulación computacional con métodos de modelamiento y cálculo, métodos deterministas y estocásticos, técnicas de programación y paquetes informáticos orientados a Ciencia de Materiales.
4. Explica la participación de los catalizadores para la energía y el Medio Ambiente.
5. Explica las propiedades que presentan los materiales con funcionalidad superficial.
6. Explica el comportamiento magnético en materiales.
7. Expone las aplicaciones actuales de los materiales y sus proyecciones.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>Nº</b>	<b>Unidades de Aprendizaje</b>	<b>Total Horas aula</b>	<b>Total Horas extra aula</b>
1	Introducción a la Ciencia de los Materiales	4	8
2	Síntesis de materiales y nanoestructuras	10	20
3	Computación en Ciencia de los Materiales	12	24
4	Catalizadores para la energía y el Medio Ambiente	10	20
5	Materiales con funcionalidad superficial	12	24
6	Comportamiento magnético	12	24
7	Proyecciones en materiales	12	24

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa, la dictación de seminarios y clases magistrales por expertos del área y la visitas a centros o laboratorios de investigación de materiales.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía Básica:**

- Allcock, Harry R. (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Fahlman, Bradley D.(2011), "Materials Chemistry", ED. Springer. 2da. Edición.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Huheey, James E (2003), "Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad", ED. Oxford - México. 4ta. Edición.

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**
**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Caracterización de Materiales I</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	2	6	12
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter obligatorio del plan de estudios, teórico - práctica que profundiza los conocimientos previos de los estudiantes respecto de la química analítica instrumental, enfocándolos hacia el conocimiento y aplicación de técnicas que permitan la caracterización de materiales avanzados.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica técnicas espectrofotométricas en la caracterización de materiales.
2. Aplica los fundamentos de la RMN en los procesos de caracterización de materiales.
3. Aplica técnicas de análisis térmico en la caracterización de materiales: Análisis Térmico Diferencial (DTA), Calorimetría de Barrido Diferencial (DSC), Análisis Termomecánico (TMA).
4. Aplica técnicas de difracción de rayos X en la caracterización de materiales.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>Nº</b>	<b>Unidades de Aprendizaje</b>	<b>Total Horas aula</b>	<b>Total Horas extra aula</b>
1	Métodos espectroscópicos	30	30
2	Espectroscopía de resonancia magnética nuclear	32	32
3	Análisis térmicos	24	24
4	Difracción de Rayos X	22	22

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa y visitas a centros o laboratorios donde se trabaje con las técnicas de caracterización (empresas del sector) (1 visita semestral) aportando así al desarrollo de la autonomía y compromiso del estudiante con su propio aprendizaje.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía Básica:**

- Skoog, D. Leary, J., (1996), "Análisis Instrumental". Editorial Mc Graw Hill- Madrid. 4ta Edición.
- Higson, S.,(2004), " Química Analítica". Editorial Mc Graw Hill- Madrid.
- Willard, H. Merritt, L. Dean, J. Settle F.,(1991), " Métodos Instrumentales de Análisis". Editorial Iberoamericana S.A. - México.
- Rubinson, Kenneth., (2001), "Análisis Instrumental". Editorial Prentice Hall.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Skoog, D. (1995), "Química Analítica". Editorial Mc Graw-Hill.
- Allcock Harry R., (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Faraldos, M. Goberna, C., (2011), "Técnicas de Análisis y Caracterización de Materiales". Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Madrid.
- Cahn R. (editors) Cocise, (1993), "Enciclopedia of Material Characterization. FRS Et Lifshin". Editorial Pergamon Press.

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Unidad de Investigación I</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	14	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	8	4	12	24
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter teórico – práctica, obligatoria del plan de estudios, que entrega los principios fundamentales del proceso de investigación científica, con una visión de la evolución y perspectivas de ésta y su aporte al conocimiento científico y tecnológico, con especial énfasis en el área de los materiales.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Valora la investigación científica como medio de progreso social.
2. Aplica las etapas generales de estructuración de un proyecto científico.
3. Aplica conceptos teóricos al diseño y formulación de un proyecto de investigación estructurado.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Introducción a la Investigación Científica-Tecnológica	32	25
2	Estado del Arte	56	50
3	Diseño y Formulación de Proyectos Científicos	200	141

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla una metodología dual que involucra la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, así como la metodología de taller para la participación autónoma de los estudiantes en forma colaborativa con su profesor y otros expertos investigadores en su área de interés.

**VI. BIBLIOGRAFÍA****Bibliografía Básica:**

- Bunge, M., (2004), "La investigación científica: su estrategia y su filosofía", Editorial Siglo XXI. S.A. - Barcelona. 3ra Edición.
- Cegarra, J., (2004), "Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica", Editorial Diaz de Santos – Madrid.
- Gómez, M., (2006), "Introducción a la Metodología de la Investigación Científica", Editorial Brujas -Córdoba. 1ra Edición

**Bibliografía Complementaria:**

- Tamayo, M. "Metodología Formal de la Investigación Científica", ED.Limusa. 1ra. Edición

**VII. EVALUACIÓN**

Las evaluaciones se regirán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.



## **D.2 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES NIVEL II**

- Tecnologías de los Materiales
- Caracterización de Materiales II
- Unidad de investigación II

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**
**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Tecnologías de los Materiales</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Química Avanzada de Materiales Caracterización de Materiales I				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	0	4	8
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Tecnología de los Materiales es una asignatura obligatoria del plan de estudio de Magister en Química, mención tecnología de los Materiales. En el desarrollo de esta asignatura el estudiante profundizará sus conocimientos respecto al uso y la forma de obtención de los diferentes materiales.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Describe las distintas propiedades tecnológicas de los materiales metálicos.
2. Define las materias primas, proceso industrial de fabricación de los materiales cerámicos, la cerámica, porcelana, refractarios y vidrios.
3. Describe el origen, fabricación, usos y propiedades de los distintos materiales poliméricos.
4. Describe el origen, fabricación, usos y propiedades de las distintas combinaciones de materiales.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Materiales Metálicos	18	36
2	Materiales Cerámicos	18	36
3	Materiales Poliméricos	18	36
4	Materiales Compositivos	18	36

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa y visitas a industrias del sector productivo de materiales (1 visita semestral), aportando así al desarrollo de la autonomía y compromiso del estudiante con su propio aprendizaje. Se contempla además la participación colaborativa de expertos en áreas específicas para la dictación de clases magistrales.

**VI. BIBLIOGRAFÍA****Bibliografía Básica:**

- Cembrero J. Ferrer C., Pascual M., Pérez M.A. (2005), "Ciencia y Tecnología de Materiales. Problemas y Cuestiones", ED. Prentice Hall. Madrid – España.
- Ballesteros, M., (2009), "Tecnología de Proceso y Transformación de Materiales", Editorial Univ. Politécnica de Cataluña – Barcelona.
- Morales, J., (2005), "Tecnología de los Materiales Cerámicos", Ediciones Díaz de Santos – Madrid.
- Pazos, N., (2006), "Tecnología de los Metales y Procesos de Manufactura.", Editorial Universidad Católica Andrés Bello – Caracas.

**Bibliografía Complementaria:**

- Dean, Y., (1996), “Materials Technology” Editorial Longman.
- James A. Jacobs, Thomas F. Kilduff., (2005), “Engineering Materials Technology: Structures, Processing, Properties, and Selection.”, Editorial Pearson/Prentice Hall.

**VII.EVALUACIÓN**

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	Caracterización de Materiales II				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Caracterización de Materiales I				
1.4	SCT	8	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	6	6	16
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Señal Asignatura de carácter obligatoria teórico- práctica de formación especializada y régimen semestral, perteneciente al programa de post grado de carácter científico tecnológico. Es una asignatura que se caracteriza por entregar al estudiante los conocimientos avanzados acerca de las técnicas de caracterización en ciencias y tecnología de los materiales utilizados en ingeniería. ar el propósito formativo de la actividad curricular, explicitar el sentido general e indicar su vinculación con otras competencias y/o asignaturas.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica técnicas de muestreo y análisis estadístico de datos analíticos para la caracterización de materiales.
2. Aplica los fundamentos que sustentan la caracterización de materiales a través de espectroscopía en modo electrónico y vibracional.
3. Aplica los fundamentos que sustentan la caracterización de materiales a través de técnicas de microscopía avanzada.
4. aplicar diferentes técnicas para la determinación de espesor óptico en láminas (ultras delgadas, delgadas, etc.).

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Introducción a los procesos de medición	40	20
2	Métodos Espectroscópicos Avanzados	80	50
3	Técnicas Avanzadas de Microscopía	60	38

#### V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa, la dictación de seminarios y clases magistrales por expertos del área y la visitas a centros o laboratorios de investigación de materiales.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía Básica:

- Skoog, D. Leary, J., (1996), "Análisis Instrumental". 4ta Edición. Editorial Mc Graw Hill - Madrid.
- Higson, S., (2004), "Química Analítica". Editorial Mc Graw Hill - Madrid.
- Willard, H. Merritt, L. Dean, J. Settle F., (1991), "Métodos Instrumentales de Análisis". Editorial Iberoamericana S.A. - México.
- Rubinson, Kenneth., (2001), "Análisis Instrumental". Editorial Prentice Hall.

##### Bibliografía Complementaria:

- Skoog, D., (1995), "Química Analítica". Editorial Mc Graw-Hill.
- Allcock Harry R., (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Faraldos, M. Goberna, C., (2011), "Técnicas de Análisis y Caracterización de Materiales". Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Madrid.
- Cahn R. (editors) Cocise, (1993), "Enciclopedia of Material Characterization. FRS Et Lifshin", Editorial Pergamon Press.

## VII.EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**
**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	Unidad de Investigación II				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Unidad de Investigación I				
1.4	SCT	12	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		0	16	0	8	24
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter práctico, obligatoria del plan de estudios, que aplica los principios fundamentales del proceso de investigación científica a un ámbito determinado de la ciencia y tecnología de los materiales, seleccionado por el estudiante.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica conceptos teóricas al diseño y formulación de un proyecto de investigación, realizando todos los ajustes necesarios para su implementación.
2. Elabora un proyecto de investigación a nivel básico.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Diseño y Ajuste del Proyecto de Investigación	60	30
2	Realización del Proyecto de Investigación	228	144

#### V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La metodología a utilizar en la asignatura es el Método de Proyecto.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía Básica:**

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación

##### **Bibliografía Complementaria:**

- Bunge, M., (2004), La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía”, Editorial Siglo XXI. S.A. – Barcelona.
- Cegarra, J., (2004), “Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica”, Editorial Diaz de Santos – Madrid.
- Gómez, M.,(2006), “Introducción a la Metodología de la Investigación Científica”, Editorial Brujas – Córdoba.

#### VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.



ANEXO E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS



## ANEXO F: DESCRIPCIÓN DE MERCADO

## F.1 PLANTILLA COMPARACIÓN PLANES DE ESTUDIOS AFINES - UNIVERSIDADES COMPETENCIA RELACIONADA Y DIRECTA

NOMBRE PLAN RELACIONADO/UNIVERSIDAD	AÑOS ACREDITACIÓN GESTIÓN INSTITUCIONAL, DOCENCIA DE PREGRADO E INVESTIGACIÓN	AÑOS ACREDITACIÓN PLAN DE ESTUDIOS	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO (Buena, Media, baja)	ACCESO (UBICACIÓN) (Bueno, Medio, Bajo)	DURACIÓN (Años)	DISTRIBUCIÓN HORARIA	PRESTIGIO PLAN DE ESTUDIOS/UNIVERSIDAD, NIVEL DE PERCEPCIÓN (Buena, media, baja)	VALOR ARANCEL
Magíster en Ciencias Químicas/ Universidad de Chile	7	S/A	Buena	Buena	2aprox.	Asignaturas: 72 Créditos Tesis de Grado: 60 Créditos	Buena	\$3.570.000
Magister en Química/ Universidad de Santiago de Chile	6	5	Buena	Buena	2	Asignaturas: 78 Créditos Tesis de Grado: 76 Créditos	Buena	S/I
Magíster en Ciencias mención Química/ Universidad Federico Santa María	5	S/A	Buena	Buena	3	S/I	Buena	\$3.624.000
Magister en Ciencias Químicas/Universidad de Concepción	6	S/A	Buena	Buena	2	Asignaturas Básicas: 15 créditos Asignaturas	Buena	S/I



						de Especialidad: 3 créditos		
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--	--

*Notas*

*S/A: Sin Acreditación*

*S/I: Sin Información*

## F.2 COMPETITIVIDAD PLAN PRESENTADO

El Programa Académico Magíster en Química con mención en Tecnología de los Materiales es altamente competitivo ya que es único en su clase.

Analizando la oferta de Programas de Magíster en este campo disciplinar, se evalúa que esta es muy magra, existiendo solo cuatro Programas Académicos relacionados: dos en la Región Metropolitana, uno en la V Región y uno en la VIII Región, dos de ellos son Magíster en Ciencias Químicas y uno es un Magíster en Química, no otorgando ninguno de ellos la mención en Tecnologías de los Materiales.

Si bien, las Universidades que ofertan este tipo de Magíster cuentan con más años de acreditación Institucional que la Universidad Tecnológica Metropolitana, uno solo de los Programas Académicos está acreditado, por lo que este factor no sería determinante para limitar el ingreso de estudiantes al programa respecto a la obtención de becas que financien sus estudios.

Reforzando la idea que el Programa Académico Magíster en Química con mención en Tecnología de los Materiales es el único que ofrece esta mención para un ingreso abierto, este programa sería el único de su clase que posibilitaría a titulados y estudiantes de último año de la Facultad de Ciencias, Matemáticas y Medio Ambiente de la Universidad en continuar estudios de postgrados en su casa formadora.

Otro factor que hace competitivo a este Programa Académico es el cuerpo académico que conforman el Claustro Docente; docentes e investigadores reconocidos en el concierto nacional y con una sólida producción en publicaciones.

Todo lo anterior hace que el Programa Académico de Postgrado con mención en Tecnología de los Materiales se convierta en un Magíster innovador y atractivo para los profesionales que se desarrollan en este campo.







## G.2 ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA

PRESUPUESTO				
REGIMEN DE ESTUDIO		RESOLUCION		
NOMBRE DEL PROGRAMA:				
PRESUPUESTO	DESDE	HASTA	Código del Plan	
LUGAR DE DICTACIÓN			VERSION	
PERIODO DE DICTACIÓN	FECHA DE INICIO	(día/mes/año)	FECHA DE TÉRMINO	(día/mes/año)
	Período	desde		hasta
HORARIO DE DICTACIÓN				
HORAS DE DOCENCIA :	TOTAL HORAS	En Sala	En Taller	En Laboratorio

INGRESOS						
ITEM 1		DETALLE DE INGRESOS				
		MENSUAL	Nº ALUMNOS	Nº DE CUOTAS	ARANCEL	TOTALES
1.1	MATRICULA ALUMNOS NUEVOS					
1.2	MATRICULA ALUMNOS ANTIGUOS					
1.3	ARANCEL ALUMNOS NUEVOS					
1.4	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (VALOR PROMEDIO)					
1.5	ARANCEL ALUMNOS CON REBAJAS					
		TOTAL ALUMNOS		TOTAL INGRESOS		
		PROVISION INCOBRABLES POR MOROSIDAD			%	
<b>TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS</b>						

DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN	
--------------------------------	--



<b>ITEM 2</b>		<b>GASTOS EN PERSONAL</b>					
<b>2.1</b>	<b>DOCENTES PROGRAMA</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>COD ASIGNATURA</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>HORAS TOTALES</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>SUMA ALZADA</b>
<b>2.1.1</b>	<b>RESUMEN HOJA "HONORARIOS DOCENTES"</b>		<b>TOTAL HORAS</b>			<b>MONTO TOTAL</b>	
<b>2.2</b>	<b>ADMINISTRACION</b>	<b>DURACION</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>HORAS MENSUALES</b>	<b>MONTO MENSUAL</b>	<b>NÚMERO DE MESES</b>	<b>SUMA ALZADA</b>
<b>2.2.1</b>	<b>COORDINADOR</b>						
<b>2.2.2</b>	<b>VIRTUALIZACIÓN</b>						
<b>2.2.3</b>	<b>APRESTO Y TUTOR VIRTUAL</b>						
<b>2.2.4</b>	<b>SECRETARIA</b>						
<b>2.2.5</b>	<b>ENCARGADO BREAK</b>						
	<b>TOTAL GASTO EN PERSONAL</b>						

<b>DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN</b>		
<b>ITEM 3</b>	<b>GASTOS GENERALES</b>	



ITEM	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO			SUMA ALZADA
3.1	MATERIALES DE ENSEÑANZA	Mat. de estudio				
3.2	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN					
3.3	ARRIENDOS					
3.3.1	APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM					
3.3.2	APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM					
3.4	CONSUMOS BÁSICOS (agua, luz, etc.)					
3.5	INSUMOS BREAK					
3.6	INSUMOS COMPUTACIONALES					
3.7	MATERIALES PARA OFICINA					
3.8	INVERSIONES					
3.8.1	INVERSIONES MAQUINARIAS					
3.8.2	INVERSIONES EQUIPOS COMPUTACIONALES					
3.8.3	INVERSIONES MUEBLES					
3.9	IMPREVISTOS					
3.10	CORRESPONDENCIA					
3.11	ESTAMPILLAS					
3.12	GASTO COBRANZA BANCARIA	Letra				
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>						
APORTE UTEM (OVERGET UTEM)				%		
APORTE UNIDAD (OVERGET UNIDAD)				%		
APORTE DIRECTO FACULTAD (OVERTGET FACULTAD)				%		
<b>TOTAL APORTES</b>						
<b>GTO. EN PERSONAL + GTOS GENERALES+ APORTES</b>						
<b>RESULTADO ESPERADO</b>						



**UTEM**  
 FAC. DE CS. NAT., MATEMATICAS  
 Y DEL MEDIO AMBIENTE  
 DECANATO

12:30h.

10 12 14

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA	
VICERRECTORÍA ACADÉMICA	
Nº	3718
Fecha de entrada	09 DIC 2014
Fecha de Salida	10 DIC 2014
Destino	

*A. Sec. Gral.  
 Documento que  
 respaldará la  
 transmisión  
 de Resolución  
 de la  
 Rectoría  
 4*

**MEMORÁNDUM N° 487**

**A :** SRA. MARISOL DURÁN SANTIS  
 VICERRECTORA ACADÉMICA

**DE :** MANUEL JERIA ORELL  
 DECANO  
 FACULTAD DE CS. NATURALES, MAT. Y DEL MEDIO AMBIENTE

**REF. :** REENVÍA CERTIFICADO QUE INDICA.

**FECHA:** SANTIAGO, 09 DIC. 2014

Estimada Sra. Vicerrectora:

Adjunto reenvío Certificado de la Secretaria de Facultad de fecha 8 de Marzo de 2013 en la cual se aprueba el **"Programa de Magister en Química mención Tecnología de los Materiales"**.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

**MANUEL JERIA ORELL**  
 DECANO

Incl.: Lo ya indicado  
 C.c. : Archivo/Decanato (2)  
 MJO/bncc

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
OFICINA GENERAL DE ASESORIA  
REGISTRAL

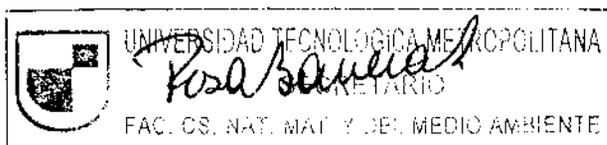
9:50



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA**  
Fac. de Cs. Nat. Mat. y del M. A.  
DECANATO

SANTIAGO, Marzo 08 de 2013.

## **CERTIFICADO**



**ROSA BARRERA PANTOJA**, Secretaria de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente, certifica que en Sesión de Consejo de Facultad efectuada el día 08 de Marzo de 2013, fue aprobado el Magister en Tecnología Nuclear y el Magister en Química mención Tecnología de los Materiales.

RBP/bcr



**UTEM**  
 FAC. DE CS. NAT., MATEMATICAS  
 Y DEL MEDIO AMBIENTE  
 DECANATO

3788  
 16:15  
 17 DIC 2014  
 18 DIC 2014

**MEMORÁNDUM N° 497**

*A. Secret. Genal.  
 Envio numero  
 con el fin  
 de completar  
 información  
 del proyecto*

**A :** SRA. MARISOL DURÁN SANTIS  
**VICERRECTORA ACADÉMICA**

**DE :** MANUEL JERIA ORELL  
**DECANO**  
**FACULTAD DE CS. NATURALES, MATEMÁTICAS Y DEL M. AMBIENTE**

**REF. :** REMITE IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS Y FICHA DE  
**SEGUIMIENTO FIRMADOS Y TIMBRADOS.**

**FECHA :** SANTIAGO, 17 DIC. 2014



Estimada Sra. Vicerrectora:

Adjunto envío a usted, Anexo : Identificación del Plan de Estudios y Ficha de Seguimiento del Proceso Presentación Proyectos de Post Grado de Magíster en Química **firmados** y **timbrados**, el cual fue aprobado en sesión del Consejo Académico efectuada el día 02 de Diciembre del año en curso.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



Incl.: Lo ya indicado  
 c.c. : Sr. Secretario General  
 Archivo/Decanato (2)  
 MJO/bcr

18 12 40.

**PRESUPUESTO - (AÑO 1) 2014**

<b>REGIMEN DE ESTUDIO</b>	SEMESTRAL	<b>RESOLUCION</b>	
Nombre del Programa: <b>MAESTR EN QUIMICA INGENIERIA TECNOLOGIA DE LOS</b>			
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>DEBDE</b>	<b>HARTA</b>	<b>Código del Plan</b>
	SEDE MACUL		<b>VERSION</b>
<b>Lugar de Dictación</b>	FECHA DE INICIO (día/mes/año)		FECHA DE TÉRMINO (día/mes/año)
<b>Periodo de Dictación</b>	01-04-2014		31-12-2014
<b>Horario de Dictación</b>	<b>Periodo</b>		<b>desde</b>
	<b>hasta</b>		
	Lunes	8 15	18 35
	Viernes	8 15	18 35
<b>HORAS DE DOCENCIA :</b>	<b>TOTAL HORAS</b>		<b>En Sala</b>
	500		<b>En Laboratorio</b>

**DETALLE DE INGRESOS**

ITEM	moneda	NRO ALUMNOS	Nº de cuotas	Parcial	TOTALES
1.3.1 MATRICULA alumnos nuevos	50 000	1	1	50 000	50 000
1.3.1 MATRICULA Alumnos y Ex-alumnos UTEM	50 000	6	1	50 000	300 000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS NUEVOS	180 000	1	10	1 800 000	1 800 000
1.3.2.0 ARANCEL EXALUMNOS Y ALUMNOS	125 000	6	10	1 250 000	7 500 000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS CON REBAJAS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ALUMNOS</b>					<b>7</b>
<b>PROVISION INCORRIBLES POR MOROSIDAD</b>					<b>10,0%</b>
					<b>965 000</b>
<b>TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS</b>					<b>8.686.000</b>

**DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN**

ITEM	GASTOS EN PERSONAL						
1.4	DOCENTES PROGRAMA	ASIGNATURA	COD ASIGNATURA	SEMESTRE	HORAS TOTALES	VALOR HORA	SUMA ALZADA
	RESUMEN HOJA "HONORARIOS DOCENTES"			TOTAL HORAS		360	MONTO TOTAL
	6 480 000						
1.4	ADMINISTRACION	DURACION	VALOR HORA	HORAS MENSUALES	MONTO MENSUAL	NUMERO DE MESES	SUMA ALZADA
	SECRETARIA			0	0		0
	FUNCIONARIO LABORATORIO (4 2500)			0	0	0	0
	COORDINACION PROGRAMA			0	0	0	0
				0	0	0	0
<b>TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO</b>							<b>0</b>
<b>TOTAL GASTOS DEL PERSONAL</b>							<b>6.480.000</b>

ITEM	GASTOS GENERALES						
2.1	CONSUMOS BÁSICOS (agua, luz, telef, etc)						
	BOLSO C/IMPRESION						
	LAPICES C/IMPRESION						
2.2	SERVICIO COFFE BREAK						
2.3	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN						250 000
2.4	ARRIENDOS						
	APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM				0	0	0
	LABORATORIOS EXTERNOS						
	APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM				0	0	0
2.5	INSUMOS COMPUTACIONALES						0
2.5.1	MATERIALES PARA OFICINA						0
2.5.1	ESTAMPILLAS						0
2.5.2	CORRESPONDENCIA						
2.5.3	IMPREVISTOS						
4.1.1	INSUMOS BREAK						0
4.1.2	INSUMOS CLAUSURA						0
4.1.3	INVERSIONES MUEBLES						
2.6.12	GASTO COBRANZA BANCARIA	Valor por letra	2.975	NRO ALUMNOS		7	208 250
<b>TOTAL GTC GENERALES</b>							<b>458 250</b>
	APORTE UTEM			PORCENTAJE %	10%		868 500
	CARRERA			PORCENTAJE %	5%		434 250
	APORTE DIRECTO FACULTAD			PORCENTAJE %	3%		260 550
<b>TOTAL APORTES</b>							<b>1.563 300</b>
<b>GTC EN PERSONAL + GTC GENERALES + APORTES</b>							<b>8.601.550</b>
<b>RESULTADO ESPERADO</b>							<b>183.450</b>

NOMBRE RESPONSABLE DEL PROYECTO: RAFAEL CORREA OJEDA

Vº Bº DRSCAP

**PRESUPUESTO - (AÑO 2) 2014**

<b>REGIMEN DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>RESOLUCION</b>	
Nombre del Programa: <b>MAESTR EN QUIMICA INGENIERIA TECNOLOGIA DE LOS</b>			
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>	<b>Código del Plan</b>
<b>Lugar de Dictación</b>	SEDE MACUL		<b>VERSION</b>
<b>Período de Dictación</b>	<b>FECHA DE INICIO (dia/mes/año)</b>		<b>FECHA DE TÉRMINO (dia/mes/año)</b>
	01-04-2015		31-12-2015
<b>Horario de Dictación</b>	<b>Período</b>	<b>desde</b>	<b>hasta</b>
	Lunes	8:15	18:35
	Viernes	8:15	18:35
<b>HORAS DE DOCENCIA :</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>En Sala</b>	<b>En Laboratorio</b>
	500		

**DETALLE DE INGRESOS**

ITEM	mensual	NRO ALUMNOS	Nº de cuotas	Anual	TOTALES
1.3.1 MATRICULA alumnos nuevos	50 000	1	1	50.000	50 000
1.3.1 MATRICULA Alumnos y Ex-alumnos UTEM	50 000	6	1	50.000	300 000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS NUEVOS	180.000	1	10	1.800.000	1 800 000
1.3.2.0 ARANCEL EXALUMNOS Y ALUMNOS	135.000	6	10	1.350.000	8 100 000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS CON REBAJAS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ALUMNOS</b>		<b>7</b>		<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>10.250.000</b>
PROVISION INCOBRABLES POR MOROSIDAD				10,0%	1.025 000
<b>TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS</b>					<b>9.225.000</b>

**DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN**

ITEM	GASTOS EN PERSONAL						
<b>1.4 DOCENTES PROGRAMA</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>COD ASIGNATURA</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>HORAS TOTALES</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>SUMA ALZADA</b>	
RESUMEN HOJA "HONORARIOS DOCENTES"		TOTAL HORAS			MONTO TOTAL	6.480.000	
<b>1.4 ADMINISTRACION</b>	<b>DURACION</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>HORAS MENSUALES</b>	<b>MONTO MENSUAL</b>	<b>NUMERO DE MESES</b>	<b>SUMA ALZADA</b>	
SECRETARIA			0	0		0	
FUNCIONARIO LABORATORIO(3x6x2800)			0	0	0	0	
COORDINACIÓN PROGRAMA			0	0	0	0	
			0	0	0	0	
<b>TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO</b>							<b>0</b>

**TOTAL GASTOS DEL PERSONAL**

ITEM	GASTOS GENERALES						
<b>2.1 CONSUMOS BÁSICOS</b> (agua, luz, telef, etc)							
BOLSO C/IMPRESION							
LAPICES C/IMPRESION							
<b>2.2 SERVICIO COFFE BREAK</b>							
<b>2.3 PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN</b>							250.000
<b>2.4 ARRIENDOS</b>							
APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM				0	0		0
LABORATORIOS EXTERNOS							
APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM				0	0		0
<b>2.5 INSUMOS COMPUTACIONALES</b>							0
<b>2.6.1 MATERIALES PARA OFICINA</b>							0
<b>2.6.1 ESTAMPILLAS</b>							0
<b>2.6.7 CORRESPONDENCIA</b>							
<b>2.6.13 IMPREVISTOS</b>							
<b>4.1.1 INSUMOS BREAK</b>							0
<b>4.1.2 INSUMOS CLAUSURA</b>							0
<b>4.1.3 INVERSIONES MUEBLES</b>							
<b>2.6.12 GASTO COBRANZA BANCARIA</b>	Valor por letra	2.975	NRO ALUMNOS	7			208.250

**TOTAL GROS GENERALES**

<b>APORTE UTEM</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	10%	922.500
<b>CARRERA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	5%	461.250
<b>APORTE DIRECTO FACULTAD</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	3%	276.750
<b>TOTAL APORTES</b>			<b>1.660.500</b>
<b>STG. EN PERSONAL + STOS GENERALES + APORTES</b>			<b>8.596.750</b>
<b>RESULTADO ESPERADO</b>			<b>626.250</b>

DV	NUMBRE ALUMNO	DIRECCION Particular	E-MAIL	F/N	TELEFONOS DE CONTACTO	VALOR INSCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	ESTADO DE DEUDA
1 13.090.573-0	Cristián Andrés Mora Solano		cmoras@icafal.cl		96339196		exalumno	
2 7.060.020-K	Paulo Pogorelow	Pablo El Veronés	paulopp2@yahoo	23 de Enero 1962	92364494		externo	
3 13263014-3	Eduardo Mario M.	José Arrieta 5931	tareasdeltrabajo	11.11. 1977	3132563		Externo	
4 16.044986-1	Eugenio Andres	ESFUERZO 4331,	e.miranda85@gn	22-08-1985	(CASA) 563 76 23 / (CEL) 8290 40		exalumno	
5 16.070.831-k	Pía Francesca Hei	Av. Vicuña Macke	pia_wnbaquim@f	28 de julio de 1985			alumno	
6 9.768.505-3	Juan Carlos Diaz	AV. VALLE	H j.diaz@proqui	19 DE AB	7 797 1858		exalumno	sence
7	Susan Muñoz	correo pendiente					externa	

## C E R T I F I C A D O

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en Sesión realizada con fecha 02 de diciembre de 2014, por la unanimidad de sus miembros en ejercicio y a proposición del Sr. Rector, acordó informar favorablemente, el siguiente magíster que se indica:

- **MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES”.**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "P. Bastías Román".

**PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**  
**SECRETARIO**  
**CONSEJO ACADÉMICO**

SANTIAGO, diciembre 16 de 2014.

SANTIAGO, 27 ABRIL 2021

**RESOLUCION N° 01020 EXENTA**

**VISTOS:** lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 130 de 2017; en la letra d) del artículo 11 y artículo 12 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; la Resolución Exenta N°0900 de 2015; Resolución Exenta N°0750 de 2017: el correo electrónico de fecha 26 de abril de 2021; y,

**CONSIDERANDO:**

1. Que, la Resolución Exenta N°0900 de 2015 aprueba el Programa Magister en Química, Mención Tecnología de los Materiales, y sus complementaciones y modificaciones.

2. Que la Resolución Exenta N°0750 de 2017 aprueba el Reglamento General de Postgrado de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

3. Que en el Capítulo VI artículo 44 letra b) del Reglamento General de Postgrado, señala que en general se distinguirán dos tipos de modificaciones de planes de estudio de Programas de Postgrado y en su letra b) especifica que modificaciones no sustanciales son aquella que no alteran la naturaleza o fundamento del Programa. Entre ellas se encuentran el reordenamiento de actividades curriculares, actualización de contenidos curriculares, reemplazo de una actividad curricular por otra de igual número de SCT-Chile, entre otras.

4. Que en el artículo 47 del Reglamento General de Postgrado señala que para formalizar aquellas modificaciones que en primera instancia sean consideradas, no sustanciales, bastará el informe fundado, visado por el Consejo de Postgrado, para que la Vicerrectoría Académica solicite la emisión de una resolución exenta que autorice la modificación en cuestión.

5. Que, el Informe Evaluación Programas de Asignaturas, de la Unidad de Innovación Curricular – UIC de fecha 22 de abril de 2021, en su Síntesis Evaluativa dice, entre otras cosas, que las modificaciones solicitadas en relación al Programa de Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales, son de carácter no sustancial, según lo establece la Resolución N°0750/2017 y cumplen con los lineamientos curriculares que permiten su aprobación y posterior tramitación

6. Que, en el correo electrónico de fecha 26 de abril de 2021 de la Vicerrectora Académica, dirigido al Director Jurídico solicitando el cambio no sustancial al Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales y documentación adjunta.

7. Que, así las cosas, el correo electrónico de fecha 26 de abril de 2021 de la Vicerrectora Académica, dirigido al Director Jurídico es procedente, por tanto,

**RESUELVO:**

I. **Apruébese** la modificación no sustancial a la Resolución Exenta N°0900 de 2015 que aprueba el Programa Magister en Química, Mención Tecnología de los Materiales, en la forma que a continuación se indica:

**ANEXO D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES**

**D.1 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES NIVEL I:**

- Química Avanzada de los Materiales
- Caracterización de Materiales I
- Unidad de Investigación I

## PROGRAMA DE ASIGNATURA



### I. IDENTIFICACIÓN

1.1	Nombre	Química Avanzada de Materiales				
1.2	Código	QUIM8010	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	0	8	12
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio del plan de estudios, caracterizada por aportar los conocimientos necesarios para que el estudiante posea una visión moderna y actualizada en química de materiales.

### III. LOGROS DE APRENDIZAJES

1. Describe Materiales Sólidos Cristalino, Materiales Metálicos, Materiales Cerámicos, Materiales Poliméricos, Semiconductores y Materiales Compositos.
2. Explica la síntesis de materiales particulados, la síntesis y preparación de sustratos, la síntesis de películas delgadas por métodos físicos y químicos y nanoestructuras.
3. Utiliza las aplicaciones de la computación en ciencia de materiales: la simulación computacional con métodos de modelamiento y cálculo, métodos deterministas y estocásticos, técnicas de programación y paquetes informáticos orientados a Ciencia de Materiales.
4. Explica la participación de los catalizadores para la energía y el Medio Ambiente.
5. Explica las propiedades que presentan los materiales con funcionalidad superficial.
6. Explica el comportamiento magnético en materiales.
7. Expone las aplicaciones actuales de los materiales y sus proyecciones.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Introducción a la Ciencia de los Materiales	4	8
2	Síntesis de materiales y nanoestructuras	10	20
3	Computación en Ciencia de los Materiales	12	24
4	Catalizadores para la energía y el Medio Ambiente	10	20
5	Materiales con funcionalidad superficial	12	24
6	Comportamiento magnético	12	24
7	Proyecciones en materiales	12	24

## V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa, la dictación de seminarios y clases magistrales por expertos del área y la visitas a centros o laboratorios de investigación de materiales.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:

- Smith, W. F. (2004). Ciencia e ingeniería de materiales, Madrid, Ed. McGraw-Hill/Interamerican.
- Smith, W. F. (1998). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, (1a Edición), Madrid, Ed. McGraw-Hill/Interamerican.
- Askeland, D. R (1998). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. (3rd ed). México: International Thomson

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación:

- ACS Publications. America Chemical Society
- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.

- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

### Bibliografía Complementaria:

- Allcock, H. (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Fahlman, D. (2011), "Materials Chemistry", ED. Springer. 2da. Edición.
- Huheey, E. (1997), "Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad", ED. Oxford - México. 2da. Edición.
- Nicholson, J. W. (2006). The Chemistry of Polymers. (3rd ed). Cambridge, RSC Publishing
- Ege, S. (2008). Química orgánica: estructura y reactividad. Volumen 1. Editorial Reverté. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/100524>
- García, J. y García, J. (2018). Química orgánica: estructura y reactividad. Tomo 2. Editorial Reverté. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/46802>

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA



### I. IDENTIFICACIÓN

1.1	Nombre	Caracterización de Materiales I				
1.2	Código	QUIM8011	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	2		
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio del plan de estudios, teórico - práctica que profundiza los conocimientos previos de los estudiantes respecto de la química analítica instrumental, enfocándolos hacia el conocimiento y aplicación de técnicas que permitan la caracterización de materiales avanzados.

### III. LOGROS DE APRENDIZAJES

1. Aplica técnicas espectrofotométricas en la caracterización de materiales.
2. Aplica los fundamentos de la RMN en los procesos de caracterización de materiales.
3. Aplica técnicas de análisis térmico en la caracterización de materiales: Análisis Térmico Diferencial (DTA), Calorimetría de Barrido Diferencial (DSC), Análisis Termomecánico (TMA).
4. Aplica técnicas de difracción de rayos X en la caracterización de materiales.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Métodos espectroscópicos	30	30
2	Espectroscopía de resonancia magnética nuclear	32	32
3	Análisis térmicos	24	24
4	Difracción de Rayos X	22	22

### V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa y visitas a centros o laboratorios donde se trabaje con las técnicas de caracterización (empresas del sector) (1 visita semestral) aportando así al desarrollo de la autonomía y compromiso del estudiante con su propio aprendizaje.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía Básica:**

- Skoog, D. Leary, J., (1994), "Análisis Instrumental". (4ta Edición). Madrid. Editorial Mc Graw Hill.
- Higson, S., (2007), "Química Analítica". México. Editorial Mc Graw Hill /Interamericana.
- Willard, H. Merritt, L. Dean, J. Settle F., (1991), "Métodos Instrumentales de Análisis". México. Editorial Iberoamericana S.A.
- Rubinson, Kenneth., (2001), "Análisis Instrumental". (1a ed.) Madrid. Editorial Prentice Hall.

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación:

- ACS Publications. America Chemical Society
- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.
- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Skoog, D. (1995), "Química Analítica". Editorial Mc Graw-Hill.
- Allcock H., (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Faraldos, M. (2011). Técnicas de análisis y caracterización de materiales (2a. ed.). Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/41651>
- Cahn R. (editors) Cocise, (1993), "Encyclopedia of Material Characterization. FRS Et Lifshin". Editorial Pergamon Press.
- Hunt, B.J., (1993). Polymer characterization. London, England. Blackie Academic & Professional.

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA



### I. IDENTIFICACIÓN

1.1	Nombre	Unidad de Investigación I				
1.2	Código	QUIM8012	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	14	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	8	4	12	24
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter teórico – práctica, obligatoria del plan de estudios, que entrega los principios fundamentales del proceso de investigación científica, con una visión de la evolución y perspectivas de ésta y su aporte al conocimiento científico y tecnológico, con especial énfasis en el área de los materiales.

### III. LOGROS DE APRENDIZAJES

1. Valora la investigación científica como medio de progreso social.
2. Aplica las etapas generales de estructuración de un proyecto científico.
3. Aplica conceptos teóricos al diseño y formulación de un proyecto de investigación estructurado.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Introducción a la Investigación Científica-Tecnológica	32	25
2	Estado del Arte	56	50
3	Diseño y Formulación de Proyectos Científicos	200	141

### V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La asignatura contempla una metodología dual que involucra la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, así como la metodología de taller para la participación autónoma de los estudiantes en forma colaborativa con su profesor y otros expertos investigadores en su área de interés.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:

- Bunge, M., (2004), "La investigación científica: su estrategia y su filosofía". México. (3ra Edición). Editorial Siglo XXI. S.A
- Cegarra Sánchez, J. (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/53068>
- Gómez, M. (2009). Introducción a la metodología de la investigación científica (2a. ed.). Editorial Brujas. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/78021>
- Hernández, R. (2007), "Fundamentos de metodología de la investigación". Madrid, Editorial McGraw-Hill/Interamericana.

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación:

- ACS Publications. America Chemical Society
- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.
- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

### Bibliografía Complementaria:

- Tamayo, M. (1983), "Metodología Formal de la Investigación Científica", ED.Limusa. 1ra. Edición

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

### D.2 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES NIVEL II

- Tecnologías de los Materiales
- Caracterización de Materiales II
- Unidad de investigación II

## PROGRAMA DE ASIGNATURA



### I. IDENTIFICACIÓN

1.1	Nombre	<b>Tecnologías de los Materiales</b>				
1.2	Código	QUIM8020	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Química Avanzada de Materiales Caracterización de Materiales I				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	0	4	8
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		

### II. DESCRIPCIÓN

Tecnología de los Materiales es una asignatura obligatoria del plan de estudio de Magíster en Química, mención tecnología de los Materiales. En el desarrollo de esta asignatura el estudiante profundizará sus conocimientos respecto al uso y la forma de obtención de los diferentes materiales.

### III. LOGROS DE APRENDIZAJES

1. Describe las distintas propiedades tecnológicas de los materiales metálicos.
2. Define las materias primas, proceso industrial de fabricación de los materiales cerámicos, las cerámica, porcelana, refractarios y vidrios.
3. Describe el origen, fabricación, usos y propiedades de los distintos materiales poliméricos.
4. Describe el origen, fabricación, usos y propiedades de las distintas combinaciones de materiales.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Materiales Metálicos	18	36
2	Materiales Cerámicos	18	36
3	Materiales Poliméricos	18	36
4	Materiales Compositivos	18	36

## V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa y visitas a industrias del sector productivo de materiales (1 visita semestral), aportando así al desarrollo de la autonomía y compromiso del estudiante con su propio aprendizaje. Se contempla además la participación colaborativa de expertos en áreas específicas para la dictación de clases magistrales.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía Básica:**

- Cembrero J. Ferrer C., Pascual M., Pérez M.A. (2005), "Ciencia y Tecnología de Materiales. Problemas y Cuestiones", ED. Prentice Hall. Madrid – España.
- Ballesteros, M., (2009), "Tecnología de Proceso y Transformación de Materiales", Editorial Univ. Politécnica de Cataluña – Barcelona.
- Morales Güeto, J. (2012). Tecnología de los materiales cerámicos. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/52877>.
- Pazos, N., (2006), "Tecnología de los Metales y Procesos de Manufactura.", Editorial Universidad Católica Andrés Bello – Caracas.

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación:

- ACS Publications. America Chemical Society
- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.
- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Dean, Y., (1996), "Materials Technology" Editorial Longman.
- James A. Jacobs, Thomas F. Kilduff., (2005), "Engineering Materials Technology: Structures, Processing, Properties, and Selection.", Editorial Pearson/Prentice Hall.
- Van Vlack, Lawrence H. (1984), Tecnología de materiales. México. Editorial Fondo Educativo Interamericano.
- Van Vlack, Lawrence H. (1993), Materiales para ingeniería. México (9a. Edición). Editorial Fondo Educativo Interamericano.

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN

1.1	Nombre	Caracterización de Materiales II				
1.2	Código	QUIM8021	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Caracterización de Materiales I				
1.4	SCT	8	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	6	6	16
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		



### II. DESCRIPCIÓN

Señal Asignatura de carácter obligatoria teórico- práctica de formación especializada y régimen semestral, perteneciente al programa de post grado de carácter científico tecnológico. Es una asignatura que se caracteriza por entregar al estudiante los conocimientos avanzados acerca de las técnicas de caracterización en ciencias y tecnología de los materiales utilizados en ingeniería. ar el propósito formativo de la actividad curricular, explicitar el sentido general e indicar su vinculación con otras competencias y/o asignaturas.

### III. LOGROS DE APRENDIZAJES

1. Aplica técnicas de muestreo y análisis estadístico de datos analíticos para la caracterización de materiales.
2. Aplica los fundamentos que sustentan la caracterización de materiales a través de espectroscopía en modo electrónico y vibracional.
3. Aplica los fundamentos que sustentan la caracterización de materiales a través de técnicas de microscopía avanzada.
4. aplicar diferentes técnicas para la determinación de espesor óptico en láminas (ultras delgadas, delgadas, etc.).

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Introducción a los procesos de medición	40	20
2	Métodos Espectroscópicos Avanzados	80	50
3	Técnicas Avanzadas de Microscopía	60	38

### V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa, la dictación de seminarios y clases magistrales por expertos del área y la visitas a centros o laboratorios de investigación de materiales.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:

- Skoog, D. Leary, J., (1994), "Análisis Instrumental". (4ta Edición). Madrid. Editorial Mc Graw Hill.
- Higson, S., (2007), "Química Analítica". México. Editorial Mc Graw Hill /Interamericana.
- Willard, H. Merritt, L. Dean, J. Settle F., (1991), "Métodos Instrumentales de Análisis". Editorial Iberoamericana S.A. - México.
- Rubinson, Kenneth., (2001), "Análisis Instrumental". (1a ed.) Madrid. Editorial Prentice Hall.

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación:

- ACS Publications. America Chemical Society
- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.
- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

### Bibliografía Complementaria:

- Skoog, D. (1995), "Química Analítica". Editorial Mc Graw-Hill.
- Allcock Harry R., (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Faraldos, M. (2011). Técnicas de análisis y caracterización de materiales (2a. ed.). Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/41651>
- Cahn R. (editors) Cocise, (1993), "Enciclopedia of Material Characterization. FRS Et Lifshin", Editorial Pergamon Press.

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**I. IDENTIFICACIÓN**



1.1	Nombre	Unidad de Investigación II				
1.2	Código	QUIM8022	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Unidad de Investigación I				
1.4	SCT	12	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		0	16	0	8	24
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter práctico, obligatoria del plan de estudios, que aplica los principios fundamentales del proceso de investigación científica a un ámbito determinado de la ciencia y tecnología de los materiales, seleccionado por el estudiante.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica conceptos teóricos al diseño y formulación de un proyecto de investigación, realizando todos los ajustes necesarios para su implementación.
2. Elabora un proyecto de investigación a nivel básico.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Diseño y Ajuste del Proyecto de Investigación	60	30
2	Realización del Proyecto de Investigación	228	144

## V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La metodología a utilizar en la asignatura es el Método de Proyecto.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación:

- ACS Publications. America Chemical Society
- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.
- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

### Bibliografía Complementaria:

- Bunge, M., (2004), La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía". México (3ª Edición), Editorial Siglo XXI.
- Cegarra Sánchez, J. (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/53068>
- Gómez, M. (2009). Introducción a la metodología de la investigación científica (2a. ed.). Editorial Brujas. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/78021>

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### VIII. IDENTIFICACIÓN

1.1	Nombre	Tesis de Grado I				
1.2	Código	QUIM8030	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Unidad de Investigación: Proyectos de Investigación				
1.4	SCT	22	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		0	0	22	22	44
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		



### IX. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter práctico, obligatoria del plan de estudios, que aplica los principios fundamentales del proceso de investigación científica a un ámbito determinado de la ciencia y tecnología de los materiales.

### X. RESULTADOS DE APRENDIZAJES

1. Aplica conceptos teóricos y prácticos a la ejecución de un proyecto de investigación, realizando todos los ajustes necesarios para su implementación.
2. Elabora un proyecto de investigación para ser postulado internamente.

### 2 UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas Lab	Total Horas extra aula
1	Ejecución de un Proyecto de Investigación	60	30
2	Formula y postula un Proyecto de Investigación	228	144

### 3 METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La metodología a utilizar en la asignatura es el Método de Proyectos.

#### 4 BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía Básica:**

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación:

- ACS Publications. America Chemical Society
- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.
- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

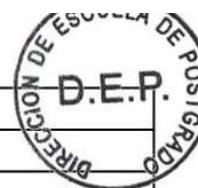
##### **Bibliografía Complementaria:**

- Bunge, M., (2004), La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía". México (3ª Edición), Editorial Siglo XXI.
- Cegarra Sánchez, J. (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/53068>
- Gómez, M. (2009). Introducción a la metodología de la investigación científica (2a. ed.). Editorial Brujas. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/78021>

#### 5 EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo con la normativa de Programa de Postgrado Magister en Química mención Tecnología de los Materiales al momento de aplicación del presente programa

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**



**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	Tesis de Grado II				
1.2	Código	QUIM8040	Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Unidad de Investigación: Proyectos de Investigación				
1.4	SCT	22	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		0	0	22	22	44
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	01 de abril de 2021	Código Plan de Estudio	8203		

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter práctico, obligatoria del plan de estudios, que aplica los principios fundamentales del proceso de investigación científica a un ámbito determinado de la ciencia y tecnología de los materiales.

**III. RESULTADOS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica conceptos teóricos y prácticos a la ejecución de un proyecto de investigación, realizando todos los ajustes necesarios para su implementación.
2. Elabora un proyecto de investigación para ser postulado internamente.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas Lab	Total Horas extra aula
1	Ejecución de un Proyecto de Investigación	60	30
2	Formula y postula un Proyecto de Investigación	228	144

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La metodología a utilizar en la asignatura es el Método de Proyectos.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación  
ACS Publications. America Chemical Society

- Annual Reviews. E
- Nature.
- IOPscience.
- Oxford Journals.
- Science Direct Freedom Collection.
- Science. Revista multidisciplinaria con el segundo mayor factor de impacto. Acceso a la versión semanal de Science Magazine.
- Virtual Pro. Publicación virtual académico-científica, indexada a nivel Latinoamericano.
- Springer Link. Abarca alrededor de mil 300 publicaciones periódicas. El rango disciplinario de la colección incluye ciencia, medicina y tecnología.
- Wiley Online Library. s.

### Bibliografía Complementaria:

- Bunge, M., (2004), La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía". México (3ª Edición), Editorial Siglo XXI.
- Cegarra Sánchez, J. (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/53068>
- Gómez, M. (2009). Introducción a la metodología de la investigación científica (2a. ed.). Editorial Brujas. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/78021>

## 3. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán de acuerdo con la normativa de Programa de Postgrado Magister en Química mención Tecnología de los Materiales al momento de aplicación del presente programa

II. **Rija** en todo lo demás la Resolución Exenta N°0900 de 2015, con sus complementaciones y modificaciones.

Regístrese y Comuníquese,

LUIS  
PATRICIO  
BASTIAS  
ROMAN

Firmado  
digitalmente por  
LUIS PATRICIO  
BASTIAS ROMAN  
Fecha: 2021.04.28  
12:14:25 -04'00'

LUIS  
LEONIDAS  
PINTO  
FAVERIO

Firmado  
digitalmente  
por LUIS  
LEONIDAS  
PINTO FAVERIO

### DISTRIBUCIÓN:

Vicerrectoría Académica  
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado  
Contraloría Interna  
Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico  
Dirección Jurídica  
Dirección de Investigación  
Dirección General de Docencia  
Dirección de Desarrollo y Gestión de Personas  
Departamento de Aranceles  
Escuela de Postgrado  
Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente  
Departamento de Química  
Unidad de Títulos y Grados  
Directora del Programa Sra. Guadalupe Pizarro Guerra

PCT/jgcf

SANTIAGO, 9 OCT. 2016

RESOLUCION N° 03525 **EXENTA**

VISTOS: lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 379 de 2013 y en la letra d) del artículo 11 y artículo 12 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; en la Resolución N° 0900 del año 2015, y lo solicitado por el Director de Docencia en Memorandum N° 0985 de 2016 y el Visto Bueno de la Vicerrectora Académica, y

## CONSIDERANDO:

Que el Magister se estaba dictando sin la codificación de sus asignaturas y que es necesario regularizar dicha situación, por tanto,

## RESUELVO:

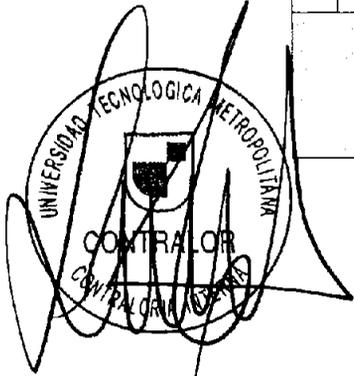
Compléntese la Resolución Exenta N° 0900 de 2015 que aprueba la dictación del Programa de Magister en Química, Mención Tecnológica de los Materiales, en el sentido de incluir en la Resolución de dictación las asignaturas codificadas.

Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales						SCT-Chile	Requisitos	
				Horas Pedagógicas					Total Horas Cronológicas			
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula				Total horas
11	QUIM8010	Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12	QUIM8011	Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13	QUIM8012	Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>					<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>		
21	QUIM8020	Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22	QUIM8021	Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23	QUIM8022	Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>		
31	QUIM8030	Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>		
41	QUIM8040	Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>		

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA  
- 9 NOV 2016  
DOCUMENTO TOTALMENTE TRAMITADO



		Total	18	20	56	24	100	92	192	144	96
QUIM8041		Examen de Grado									
<b>GRADO DE MAGÍSTER</b>											



Regístrese y Comuníquese

**PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**  
**MINISTRO DE FE**  
**SECRETARIO GENERAL**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA**

**LUIS PINTO FAVERIO**  
**RECTOR**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA**

**DISTRIBUCION**

- Vicerrectoría Académica (con antecedentes)
- Vicerrectoría de Administración y Finanzas
- Contraloría Interna
- Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico
- Dirección Jurídica
- Dirección de Finanzas
- Dirección de Docencia
- Dirección de Investigación y Desarrollo Académico
- Dirección de Evaluación Académica
- Unidad de Títulos y Grados
- Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente
- Departamento de Química

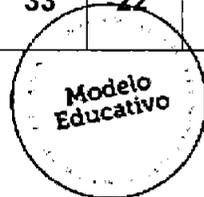
PC/ligcf



**C.3.3 DISEÑO PLAN DE ESTUDIO  
MAGISTER EN QUÍMICA MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES**

Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales							SCT-Chile	Requisitos
				Horas Pedagógicas						Total Horas Cronológicas		
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula	Total horas			
11	QUIM8010	Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12	QUIM8011	Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13	QUIM8012	Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>						<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
21	QUIM8020	Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22	QUIM8021	Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23	QUIM8022	Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
31	QUIM8030	Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
41	QUIM8040	Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	

UNIDAD DE INNOVACIÓN CURRICULAR / DIRECCIÓN DE DOCENCIA





UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
del Estado de Chile

		Total	18	20	56	24	10 0	92	192	144	96	
	QUIM8041	Examen de Grado										
<b>GRADO DE MAGÍSTER</b>												

UNIDAD DE INNOVACIÓN CURRICULAR / DIRECCIÓN DE DOCENCIA





**MEMORÁNDUM N° 0985**

**A :** SRA. MARISOL DURÁN SANTIS  
VICERRECTORA ACADEMICA

**DE :** SR. LUIS SANDOVAL VÁSQUEZ  
DIRECTOR DE DOCENCIA

**ASUNTO :** LO QUE SE INDICA.

**FECHA :** 7 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

**CC :** ARCHIVO.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA VICERRECTORIA ACADEMICA	
N° 2024	Hora 10:00
Fecha de Entrada	09 SEP 2016
Fecha de Salida	14 OCT 2016

*A.D.J.  
Favor de emitir  
Resolución  
complementaria  
ris.*

ESTIMADA VICERRECTORA:

Junto con saludar, me dirijo a usted, para solicitar la emisión de la Resolución complementaria a la Resolución N° 0900 de fecha 8 de abril de 2015, que aprueba el Programa de Magister en Química, Mención Tecnología de los Materiales, en el sentido de incluir las asignaturas con sus códigos respectivos. Se adjunta tabla de asignaturas.

Sin otro particular y quedando a su disposición, se despide atentamente de usted;

**LUIS SANDOVAL VÁSQUEZ**  
DIRECTOR DE DOCENCIA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA VICERRECTORIA ACADEMICA	
N° 985	14 OCT 2016

LSV/cvm.-

SANTIAGO, - 8 ABR. 2015

RESOLUCION N° 0900 EXENTA



VISTOS: lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 379 del 2013; en la letra d) del artículo 11 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; el informe favorable del Consejo Académico de fecha 02 de diciembre del 2014 y la aprobación del Consejo Superior en sesión de fecha 30 de marzo de 2015.

RESUELVO:

I.- Apruébase el Programa de MAGISTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES, que ofrecerá la Universidad Tecnológica Metropolitana a través del Departamento de Química, de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente.

Para ingresar al Programa se requerirá estar egresado o titulado en el área de las ciencias con estudios de una duración de 10 semestres, o licenciatura equivalente en áreas relacionadas con las ciencias y tecnologías, la presentación de la documentación solicitada en el numeral 2 del punto B.4 Requisitos de Admisión del Plan de Estudios del Magister, y Haber sido aceptado por el claustro de Magister de acuerdo al análisis de los antecedentes.

II.- Los objetivos del Programa son:

Entregar un servicio de alta especialización a egresados y/o titulados de las carreras de la Facultad y a profesionales que se desempeñan tanto en instituciones de educación superior como empresas públicas y privadas, ya sea que provengan de la misma o de otra institución.

Los objetivos del Plan de Estudios son:

1. Formar profesionales de alto nivel académico con capacidades para realizar investigación científica, de tal manera de ofrecer recursos humanos altamente calificados a las necesidades del entorno académico y productivo en el área científica y tecnológica de los materiales.

2. Contribuir a la transmisión y generación de conocimientos a través de las relaciones entre la tecnología, los académicos y los graduandos del Programa de Magister con Mención en Tecnología de los Materiales.

III.- El Programa de Asignaturas y Actividades Curriculares y la malla curricular son los siguientes:



CICLOS	AÑO 1				AÑO 2	
	Semestre I		Semestre II		Semestre III	Semestre IV
CICLO DE ESPECIALIZACIÓN	11 Química Avanzada de Materiales	SCT: 6 COD: XX	21 Tecnologías de los Materiales (11-12)	SCT: 6 COD: XX		
	12 Caracterización de Materiales I	SCT: 6 COD: XX	22 Caracterización de Materiales II (12)	SCT: 8 COD: XX		
	13 Unidad de Investigación I	SCT: 14 COD: XX	23 Unidad de Investigación II (13)	SCT: 12 COD: XX		
CICLO DE TITULACIÓN			31 Tesis de Grado I (21-22-23)	SCT: 22 COD: XX	41 Tesis de Grado II (31)	SCT: 22 COD:XX

Asignaturas entre paréntesis: Requisitos



Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales							SCT	Requisito
				Horas Pedagógicas						Total horas Cronológicas		
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula	Total horas			
11		Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12		Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13		Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>					<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>		
21		Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22		Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23		Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>		
31		Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>		
41		Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>		
		<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>192</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	
		Examen de Grado										
<b>GRADO DE MAGÍSTER</b>												

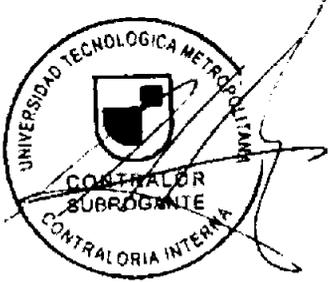
IV.- El Programa del Magister tendrá una duración total de 192 horas pedagógicas y se dictará en régimen semestral en jornada diurna, con una duración de 4 semestres, un total de 8 asignaturas y/o actividades curriculares, las que otorgarán un total de 96 créditos.

V.- Los programas de estudios de las asignaturas del plan de estudios son los que constan en documentos que signados con los N° 1 al 6, se acompañan a la presente resolución exenta formando parte integrante de la misma para todos los efectos legales.

Los referidos programas sólo podrán modificarse de conformidad con la reglamentación vigente sobre la materia en la Universidad.

VI.- Para obtener el grado académico de Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales, los alumnos deberán haber cursado y aprobado la totalidad de las asignaturas y actividades curriculares del programa y aprobar el examen de Defensa de Grado.

Regístrese y comuníquese



PATRICIO MASFERRER ROMÁN  
MINISTRO DE FE  
SECRETARÍA GENERAL  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

LUIS PINTO FAVERIO  
RECTOR  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

**DISTRIBUCION**

Vicerrectoría Académica (con antecedentes)  
Vicerrectoría de Administración y Finanzas  
Contraloría Interna  
Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico  
Dirección Jurídica  
Dirección de Finanzas  
Dirección de Investigación y Desarrollo Académico  
Dirección de Evaluación Académica  
Unidad de Títulos y Grados  
Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente  
Departamento de Química

D.J. (686)

Montenegro et de ...  
... y ...

SANTIAGO, 19 OCT. 2016

RESOLUCION N° 03525 EXENTA

VISTOS: lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 379 de 2013 y en la letra d) del artículo 11 y artículo 12 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; en la Resolución N° 0900 del año 2015, y lo solicitado por el Director de Docencia en Memorandum N° 0985 de 2016 y el Visto Bueno de la Vicerrectora Académica, y

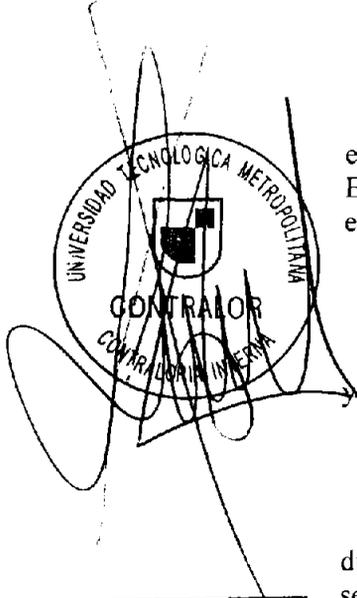
CONSIDERANDO:

Que el Magister se estaba dictando sin la codificación de sus asignaturas que es necesario regularizar dicha situación, por tanto,

RESUELVO:

Compléntese la Resolución Exenta N° 0900 de 2015 que aprueba la dictación del Programa de Magister en Química, Mención Tecnológica de los Materiales, en el sentido de incluir en la Resolución de dictación las asignaturas codificadas.

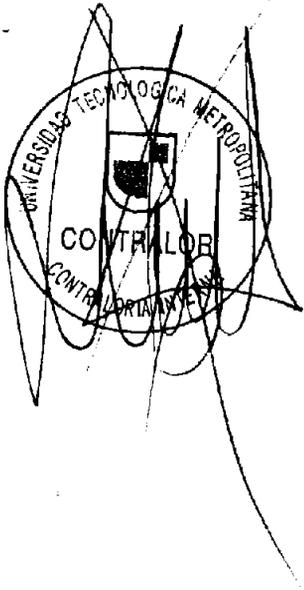
Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales							SCT-Chile	Requisitos
				Horas Pedagógicas						Total Horas Cronológicas		
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula	Total horas			
11	QUIM8010	Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12	QUIM8011	Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13	QUIM8012	Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>					<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>		
21	QUIM8020	Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22	QUIM8021	Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23	QUIM8022	Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>		
31	QUIM8030	Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>		
41	QUIM8040	Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>		
		<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>192</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	
	QUIM8041	Examen de Grado										
<b>GRADO DE MAGISTER</b>												



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA  
- 9 NOV 2016  
DOCUMENTO TOTALMENTE TRAMITADO

Resolución  
03525 ejercita

Regístrese y Comuníquese



LUIS PINTO FAVERIO  
RECTOR  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

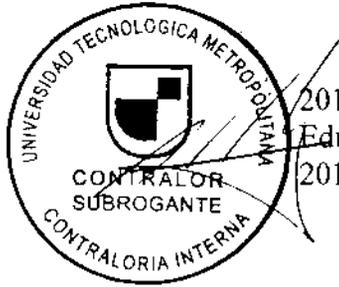
**DISTRIBUCION**

- Vicerrectoría Académica (con antecedentes)
- Vicerrectoría de Administración y Finanzas
- Contraloría Interna
- Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico
- Dirección Jurídica
- Dirección de Finanzas
- Dirección de Docencia
- Dirección de Investigación y Desarrollo Académico
- Dirección de Evaluación Académica
- Unidad de Títulos y Grados
- Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente
- Departamento de Química

PC/jgcf.

SANTIAGO, - 8 ABR. 2015

RESOLUCION N° **0900 EXENTA**



VISTOS: lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 379 del 2013; en la letra d) del artículo 11 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; el informe favorable del Consejo Académico de fecha 02 de diciembre del 2014 y la aprobación del Consejo Superior en sesión de fecha 30 de marzo de 2015.

RESUELVO:

I.- Apruébase el Programa de MAGISTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES, que ofrecerá la Universidad Tecnológica Metropolitana a través del Departamento de Química, de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente.

Para ingresar al Programa se requerirá estar egresado o titulado en el área de las ciencias con estudios de una duración de 10 semestres, o licenciatura equivalente en áreas relacionadas con las ciencias y tecnologías, la presentación de la documentación solicitada en el numeral 2 del punto B.4 Requisitos de Admisión del Plan de Estudios del Magister, y Haber sido aceptado por el claustro de Magister de acuerdo al análisis de los antecedentes.

II.- Los objetivos del Programa son:

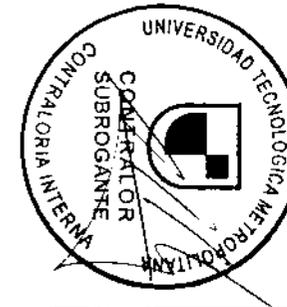
Entregar un servicio de alta especialización a egresados y/o titulados de las carreras de la Facultad y a profesionales que se desempeñan tanto en instituciones de educación superior como empresas públicas y privadas, ya sea que provengan de la misma o de otra institución.

Los objetivos del Plan de Estudios son:

1. Formar profesionales de alto nivel académico con capacidades para realizar investigación científica, de tal manera de ofrecer recursos humanos altamente calificados a las necesidades del entorno académico y productivo en el área científica y tecnológica de los materiales.

2. Contribuir a la transmisión y generación de conocimientos a través de las relaciones entre la tecnología, los académicos y los graduandos del Programa de Magister con Mención en Tecnología de los Materiales.

III.- El Programa de Asignaturas y Actividades Curriculares y la malla curricular son los siguientes:



CICLOS	AÑO 1				AÑO 2			
	Semestre I		Semestre II		Semestre III		Semestre IV	
CICLO DE ESPECIALIZACIÓN	11	SCT: 6	21	SCT: 6				
	Química Avanzada de Materiales	COD: XX	Tecnologías de los Materiales (11-12)	COD: XX				
	12	SCT: 6	22	SCT: 8				
	Caracterización de Materiales I	COD: XX	Caracterización de Materiales II (12)	COD: XX				
	13	SCT: 14	23	SCT: 12				
	Unidad de Investigación I	COD: XX	Unidad de Investigación II (13)	COD: XX				
CICLO DE TITULACIÓN					31	SCT: 22	41	SCT: 22
					Tesis de Grado I (21-22-23)	COD: XX	Tesis de Grado II (31)	COD: XX

Asignaturas entre paréntesis: Requisitos



Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales							SCT	Requisito
				Horas Pedagógicas						Total Horas Cronológicas		
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula	Total horas			
11		Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12		Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13		Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>						<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
21		Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22		Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23		Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
31		Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
41		Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
		<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>192</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	
		Examen de Grado										
<b>GRADO DE MAGÍSTER</b>												

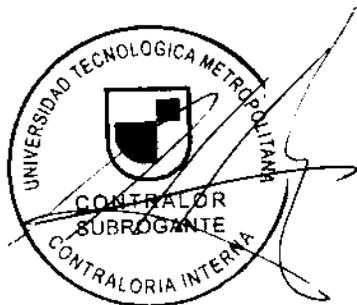
IV.- El Programa del Magíster tendrá una duración total de 192 horas pedagógicas y se dictará en régimen semestral en jornada diurna, con una duración de 4 semestres, un total de 8 asignaturas y/o actividades curriculares, las que otorgarán un total de 96 créditos.

V.- Los programas de estudios de las asignaturas del plan de estudios son los que constan en documentos que signados con los N° 1 al 6, se acompañan a la presente resolución exenta formando parte integrante de la misma para todos los efectos legales.

Los referidos programas sólo podrán modificarse de conformidad con la reglamentación vigente sobre la materia en la Universidad.

VI.- Para obtener el grado académico de Magister en Química, mención Tecnología de los Materiales, los alumnos deberán haber cursado y aprobado la totalidad de las asignaturas y actividades curriculares del programa y aprobar el examen de Defensa de Grado.

Regístrese y comuníquese



PATRICIO BASTIAS ROMÁN

MINISTRO DE FE  
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

LUIS PINTO FAVERIO  
RECTOR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

**DISTRIBUCION**

Vicerrectoría Académica (con antecedentes)  
Vicerrectoría de Administración y Finanzas  
Contraloría Interna  
Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico  
Dirección Jurídica  
Dirección de Finanzas  
Dirección de Investigación y Desarrollo Académico  
Dirección de Evaluación Académica  
Unidad de Títulos y Grados  
Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y Medio Ambiente  
Departamento de Química

## C E R T I F I C A D O

El Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en Sesión efectuada con fecha 30 de marzo de 2015, por la unanimidad de sus miembros presentes en ejercicio con derecho a voto y a proposición del Sr. Rector, acordó aprobar el siguiente Plan de Estudios de Postgrado :

- **MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**



  
**PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**  
**SECRETARIO**  
**CONSEJO SUPERIOR**

SANTIAGO, marzo 31 de 2015.

## C E R T I F I C A D O

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en Sesión realizada con fecha 02 de diciembre de 2014, por la unanimidad de sus miembros en ejercicio y a proposición del Sr. Rector, acordó informar favorablemente, el siguiente magíster que se indica:

- **MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES”.**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Patricio Bastías Román".

**PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**  
**SECRETARIO**  
**CONSEJO ACADÉMICO**

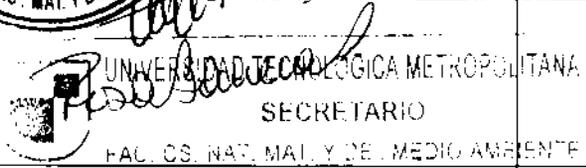
SANTIAGO, diciembre 16 de 2014.

Rep 20/01/2009

# PRESENTACIÓN DE PLANES DE ESTUDIOS POSTGRADOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA



FICHA DE SEGUIMIENTO DEL PROCESO PRESENTACIÓN PROYECTOS DE POSTGRADO					
Nombre del Plan	MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES				
Unidad responsable	Departamento de Química	Código			
Facultad	Ciencias Naturales, Matemática y Medio Ambiente	Semestres Totales	4	SCT Totales	96
Instancia de Validación	Firma y Timbre			Fecha V°B°	
Unidad responsable					
Consejo Facultad					
VRAC					
Consejo Académico					
Consejo Superior					



## **ESTRUCTURA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS POSTGRADO**

**Anexo A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

---

**Anexo B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO**

---

**Anexo C: PLAN DE ESTUDIOS**

---

**Anexo D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES**

---

**Anexo E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS**

---

**Anexo F: DESCRIPCIÓN DE MERCADO**

---

**Anexo G: PRESUPUESTO PLAN DE ESTUDIOS**

---



<b>NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO</b>	
<i>MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES</i>	
<b>TIPO DE PROGRAMA</b>	
<i>MAGÍSTER</i>	
<b>MENCIÓN</b>	<i>TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES</i>
<b>DIPLOMAS INTERMEDIOS</b>	<i>NO APLICA</i>
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>Diseño Curricular Programa de Postgrado</b>



## ÍNDICE

ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO .....	6
ANEXO B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO .....	7
B.1 PROPÓSITO DEL PLAN DE ESTUDIO .....	7
B.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIO .....	8
B.3 PERFIL DE EGRESO .....	9
B.4 REQUISITOS DE ADMISIÓN .....	9
B.5 REQUISITOS DE OBTENCIÓN DEL GRADO Y/O DIPLOMAS .....	10
C.1 PLANES DE FORMACIÓN .....	11
C.2 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS .....	12
C.2.1 RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIO .....	12
C.3.2 MALLA CURRICULAR .....	13
C.3.3 DISEÑO PLAN DE ESTUDIO .....	14
C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS .....	15
ANEXO D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES .....	28
ANEXO E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS .....	46
E.1 INDICACIONES GENERALES .....	46
E.2 REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS .....	46
ANEXO F: DESCRIPCIÓN DE MERCADO .....	47
F.1 PLANTILLA COMPARACIÓN PLANES DE ESTUDIOS AFINES - UNIVERSIDADES COMPETENCIA RELACIONADA Y DIRECTA .....	47
F.2 COMPETITIVIDAD PLAN PRESENTADO .....	49
ANEXO G: PRESUPUESTO PLAN DE ESTUDIOS .....	51
G.1 GASTOS EN HONORARIOS PERSONAL DOCENTE .....	51
G.2 ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA .....	51

## ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

**NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO****MAGÍSTER EN QUÍMICA, MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES****FACULTAD QUE PRESENTA EL PLAN DE ESTUDIO****FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, MATEMÁTICA Y MEDIO AMBIENTE****UNIDAD RESPONSABLE DEL PROYECTO****DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

RÉGIMEN	JORNADA	DURACIÓN	MODALIDAD
<i>Semestral</i>	<i>Diurna</i>	<i>4</i>	<i>Presencial</i>

**TOTAL ASIGNATURAS**

8

**TOTAL HORAS PEDAGÓGICAS**

192

**NOMBRE GRADO ACADÉMICO**

MAGÍSTER

**MENCIÓN O ESPECIALIZACIÓN**

TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

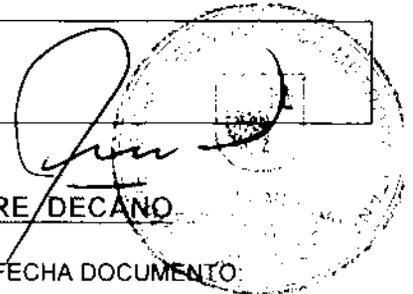
**DIPLOMAS, POSTÍTULOS O GRADOS INTERMEDIOS**

NO APLICA

FIRMA/TIMBRE UNIDAD RESPONSABLEFIRMA/TIMBRE DECANO

FECHA EMISIÓN: 14 de abril de 2015

FECHA DOCUMENTO:



## ANEXO B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO

**B.1 PROPÓSITO DEL PLAN DE ESTUDIO**

Las tendencias en la formación de capital humano en educación superior, se basan principalmente en lograr una alta validación o certificación de los estudios de pregrado, lo que se refleja en una formación avanzada en las diferentes disciplinas del saber. Esta tendencia se puede observar en el aumento de las tasas de cobertura en los estudios de pregrado, lo que constituye una demanda potencial para continuar con estudios superiores, tales como postítulos y postgrado, de modo que esta tendencia puede ser válida en nuestra Universidad, entregando a los egresados de las carreras de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente la posibilidad de formación avanzada de especialidad articulando eficientemente su formación de pregrado con la de postgrado.

Considerando las tendencias antes escritas la Universidad Tecnológica Metropolitana en su Plan de Desarrollo Institucional PDI 2011 – 2015, propone desafíos claramente explicitados en las “Definiciones Estratégicas y Acciones”, referentes a tres ejes, ordenados en prioridades y compromisos institucionales. De ellas podemos destacar:

- a) “Definición Estratégica en Postítulos y Educación Continua”, en donde se destaca el objetivo que hace mención sobre las oportunidades estratégicas en el ámbito de postgrados y postítulos en la formación continua de sus egresados, en ellos se presentan los lineamientos de acción y la estrategia de implementación.
- b) “La Definición de Estrategias en Vinculación con el Medio”. En el cual se debe fortalecer las capacidades académicas en los procesos de retroalimentación y por ende la validación y certificación de los procesos educativos para fortalecer las capacidades de vinculación con el medio
- c) “Área Prioritaria institucional: Desarrollar la investigación Científico-Tecnológica e Innovación”, en donde los objetivos dice relación con fortalecer la gestión científica, definir y expandir áreas prioritarias de investigación preferentemente orientadas a tecnología e innovación

En este contexto el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente ha tenido un avance significativo en estos últimos 5 años, evidenciados con la adjudicación de tres proyectos FONDECYT, un proyecto en el Programa de Financiamiento Basal para Centros de Excelencia y la creación del Programa de Investigación en Ciencias de los Materiales (PICM), todos ellos avalados por las más de 47 publicaciones ISI y 70 ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales.

Así, se presenta esta propuesta de continuidad de estudios de pregrado vinculado con los estudios de postgrado en el área de la tecnología de los materiales. Esta iniciativa está asociada con la validación de sus estudios de pregrado, fortalecimiento de las capacidades académicas y el desarrollo de las áreas de investigación definidas como prioridades en el plan de desarrollo institucional.



En el ámbito interno, este proyecto de Programa de Magíster en Química con Mención en Tecnología de los Materiales, se inserta plenamente en los objetivos y finalidades centrales del plan de desarrollo estratégico, tanto de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente como de la Universidad Tecnológica Metropolitana, al entregar un servicio de alta especialización a egresados y/o titulados de las carreras la Facultad y a profesionales que se desempeñan tanto en instituciones de educación superior como en empresas públicas y privadas, ya sea que provengan de la misma o de otra institución.

Dentro del ámbito externo, se fortalece la presencia de la Universidad en la región y el país, en donde se observa un constante crecimiento de las demandas de perfeccionamiento, lo que redundará en una necesidad de crecimiento en la oferta de postgrado para alcanzar así los estándares de otras instituciones de nivel nacional.

La Universidad Tecnológica Metropolitana tiene como propósito esencial el entregar una formación integral al estudiante, con preferencia en el quehacer tecnológico y con una especial vocación de servicio y además establece que se ocupará en un nivel avanzado, de la generación, cultivo y transmisión de conocimientos por medio de la investigación básica y aplicada, de la docencia y la extensión en tecnología, de la formación académica, científica profesional y técnica, orientada preferentemente al quehacer tecnológico, como asimismo, de la creación artística y la transferencia tecnológica. A través del trabajo desarrollado por el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente, se espera ofrecer una formación que enfatiza un alto conocimiento científico orientado hacia la solución de los problemas tecnológicos. Lo anterior se sustenta en alguna de las fortalezas que posee este Departamento, como lo es el alto número de académicos(as) postgraduados (Magíster y Doctorado); sus líneas de investigación en pleno desarrollo y su vinculación e interacción con científicos nacionales e internacionales.

## **B.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIO**

1. Formar profesionales de alto nivel académico con capacidades para realizar investigación científica, de tal manera de ofrecer recursos humanos altamente calificados a las necesidades del entorno académico y productivo en el área científica y tecnológica de los materiales.
- 2.- Contribuir a la transmisión y generación de conocimientos a través de las relaciones entre la tecnología, los académicos y los graduandos del Programa de Magíster con Mención en Tecnología de los Materiales.

### B.3 PERFIL DE EGRESO

El Magíster en Química con Mención en Tecnología de Materiales de la Universidad Tecnológica Metropolitana, se caracterizará por formar un profesional que:

1. Aplica los conocimientos avanzados en el mejoramiento de los procesos relacionados con la química de materiales, creando proyectos con propuestas innovadoras en el ámbito de la tecnología de materiales, con el propósito de resolver problemas específicos relacionados con esta área.
2. Participa eficientemente en actividades de docencia, investigación y el ejercicio profesional de acuerdo a las necesidades del país, con el propósito de materializar efectivamente el proceso de transferencia de conocimientos de acuerdo a la expertis adquirida.
3. Integra equipos de trabajo en labores de investigación y desarrollo en el ámbito de su especialidad, con el propósito de desarrollar proyectos innovadores en el área.
4. Utiliza el lenguaje formal relativo a temáticas científico-tecnológicas de vanguardia, en el área de la química y tecnología de los materiales, tanto en su expedición en el ámbito de la docencia especializada como en el trabajo con alumnos tesisistas en la labor que le es propia en la formación de recurso humano avanzado.

### B.4 REQUISITOS DE ADMISIÓN

1. Egresados y/o Titulados en el área de las ciencias con estudios de una duración de 10 semestre, o Licenciatura equivalente en áreas relacionadas con la ciencias y tecnologías.
2. Presentación de la siguiente documentación:
  - a) Certificado de egreso, título o grado, original.
  - b) Concentración de Notas, original.
  - c) Curriculum Vitae
  - d) Dos fotografías
  - e) Fotocopia de Cédula de Identidad por ambos lados
3. Haber sido aceptado por el claustro de Magister de acuerdo al análisis de sus antecedentes.



## **B.5 REQUISITOS DE OBTENCIÓN DEL GRADO Y/O DIPLOMAS**

Para la obtención del grado de Magíster en Química, mención Tecnología de los Materiales, expedido por la Universidad Tecnológica Metropolitana será necesario haber cursado y aprobado la totalidad de asignaturas y actividades curriculares del programa de Magíster en Química, incluyendo la aprobación del Examen de Defensa de Grado.



## ANEXO C: PLAN DE ESTUDIOS

## C.1 PLANES DE FORMACIÓN

<b>PLAN DE FORMACIÓN I (POSTGRADO)</b>			
<i>Magíster en Química mención en Tecnologías de los Materiales</i>			
CICLO DE FORMACIÓN	CANTIDAD DE ASIGNATURAS	SCT	PORCENTAJE
CICLO DE ESPECIALIZACIÓN	6	52	54%
CICLO DE TITULACIÓN	2	44	46%
	<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>

<b>PLAN DE FORMACIÓN II (DIPLOMA O POSTÍTULO)</b>			
<b>NO APLICA</b>			
CICLO DE FORMACIÓN	CANTIDAD DE ASIGNATURAS	SCT	PORCENTAJE
CICLO DE ESPECIALIZACIÓN			
	<b>TOTAL</b>		

**C.2 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS**

<b>C.2.1 RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIO</b>			
	<b><i>Magíster en Química mención en Tecnologías de los Materiales</i></b>	Código interno	
Grado que otorga	Magíster	Duración	4 Semestres
		Horas Totales	192
		SCT	96
Diploma Intermedio	No aplica	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Régimen	Semestral	Resolución	
Jornada	<i>Diurno</i>	Fecha	
Modalidad	<i>Presencial</i>		

Las horas se expresan en horas pedagógicas



**C.3.2 MALLA CURRICULAR**

Plan de Estudios

Código

Resolución

Fecha

**NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO ;** Magíster en Química con  
mención en Tecnologías de los materiales

xx

00000

00-00-00

**TIPO:** Programa Académico de Postgrados de Magíster

CICLOS	AÑO 1				AÑO 2	
	Semestre I		Semestre II		Semestre III	Semestre IV
CICLO DE ESPECIALIZACION	11 Química Avanzada de Materiales	SCT: 6 COD: XX	21 Tecnologías de los Materiales (11-12)	SCT: 6 COD: XX		
	12 Caracterización de Materiales I	SCT: 6 COD: XX	22 Caracterización de Materiales II (12)	SCT: 8 COD: XX		
	13 Unidad de Investigación I	SCT: 14 COD: XX	23 Unidad de Investigación II (13)	SCT: 12 COD: XX		
CICLO DE TITULACIÓN				31 Tesis de Grado I (21-22-23)	SCT: 22 COD: XX	41 Tesis de Grado II (31) SCT: 22 COD:XX

Asignaturas entre paréntesis: Requisitos

**C.3.3 DISEÑO PLAN DE ESTUDIO**

Nivel	CÓDIGO	ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales							SCT	Requisito
				Horas Pedagógicas						Total Horas Cronológicas		
				Teoría	Laboratorio	Taller	Total aula	Extra aula	Total horas			
11		Química Avanzada de Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	Ingreso
12		Caracterización de Materiales I	18	4	2	0	6	6	12	9	6	Ingreso
13		Unidad de Investigación I	18	4	4	8	16	12	28	21	14	Ingreso
		<b>Total</b>						<b>26</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
21		Tecnologías de los Materiales	18	4	0	0	4	8	12	9	6	11-12
22		Caracterización de Materiales II	18	4	6	0	10	6	16	12	8	12
23		Unidad de Investigación II	18	0	0	16	16	8	24	18	12	13
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>52</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	
31		Tesis de Grado I	18	0	22	0	22	22	44	33	22	21-22-23
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
41		Tesis de Grado II	18	0	22	0	22	22	44	33	22	31
		<b>Total</b>						<b>22</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	
		<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>192</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	
		Examen de Grado										
<b>GRADO DE MAGÍSTER</b>												

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Beatriz Elena Gómez Hernández

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Químico	Universidad de Chile	1986
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctora en Química	Universidad de Chile	2000
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	1999 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO
Coordinadora de la asignatura Química General pertenecientes a las carreras no rediseñadas (Plan Común para Ingeniería) y carreras rediseñadas (Área Común de Ingeniería) de la Facultad de Ingeniería.	Universidad Tecnológica Metropolitana	2013 a la fecha
Integrante del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Metropolitana	Universidad Tecnológica Metropolitana	2013-2014

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE**

J. Manzur, A. M. García, B. Gómez, E. Spodine. "Catalytic Properties of Dinuclear Koper Complexes with a N<sub>6</sub>Pyridazine Derived Ligand". *Polyhedron* **19**, 2367 – 2372 (2000)

N. Quezada, M. Asencio, J. M. Del Valle, J. M. Aguilera and B. Gómez. "Antioxidant activity of crude extract, alcaloid fraction and flavonoid fraction from boldo (*PeumusBoldus*). Leaves". *J. Food Science, Sec. Food Chem. And Toxicol.*, **69(5)** (2004)

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Carmen Mabel González Henríquez

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Licenciatura en Química	Universidad de Chile	2003
	Química	Universidad de Chile	2014
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctora en Química	Universidad de Chile	2009
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	2012 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

**PUBLICACIONES EN ACTAS DE CONGRESOS****Año 2014**

1. **Carmen M González Henríquez**, Guadalupe del C Pizarro, Paloma V Reyes Osorio, Mauricio A Sarabia Vallejos. "Formation of biomimetic membrane composed by DPPC/Hydrogelsfilms/Substrate". XIVSLAP/XIICIP 2014 October 12th to 16th, 2014. Porto de Galinhas, PE. Brasil.
2. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Olivia Lopez Carriel and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "In-situ Silver Nanoparticles Formation Embedded into a Photopolymerized Hydrogel with Biocide Properties". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
3. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Evelyn Cordova Alarcon, Luis Olmos Sotomayor and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "Formation and Design of Artificial Membrane DPPC/HEMA-PEGDA Films/Substrate and their Ellipsometric Characterization". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
4. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Evelyn Cordova Alarcon, Luis Olmos Sotomayor and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "Phase Transition Studies of a Biomimetic Sensor: DPPC/HEMA-DEGDMA Fibers/Substrate, using Ellipsometric technique". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
5. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Felipe Droguett Droguett, Evelyn Cordova Alarcon and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "Phase Transitions of DPPC Bilayer produced by Langmuir Blodgett methods, using Ellipsometry Techniques". III Congreso Nacional de Nanotecnología CNN2014, 10-12 de Septiembre 2014, Puerto Varas, Chile.
6. **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra, Evelyn Nicole Córdova Alarcón, Luis Daniel Olmos Sotomayor and Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos. "PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF A STABLE ARTIFICIAL MEMBRANE: DPPC/HEMA-PEGDA(FILMS AND FIBERS)/SUBSTRATE". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.
7. Mauricio Alejandro Sarabia Vallejos, **Carmen Mabel González Henríquez**, Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra and Evelyn Nicole Córdova Alarcón, Luis Daniel Olmos Sotomayor. "PHASE TRANSITIONS OF A MEMBRANE COMPOSED BY DPPC/HEMA-DEGDMA (FILMS AND FIBERS)/SUBSTRATE". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.
8. Guadalupe del C. Pizarro, Oscar G. Marambio, M. Jeria-Orell, **C. M. González-Henríquez**, M. Sarabia-Vallejos and Kurt E. Geckeler. "PREPARATION OF MICROPOROUS-STRUCTURED FILMS FROM SELF-ASSEMBLED DIBLOCK COPOLYMER PRECURSORS". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.
9. Guadalupe del C. Pizarro, Oscar G. Marambio, M. Jeria-Orell, **C. M. González-Henríquez**, M. Sarabia-Vallejos and Kurt E. Geckeler. "COMPARATIVE STUDY OF SELF-ASSEMBLED ZnO NANOSTRUCTURES IN POLY(2-HYDROXYETHYLMETHACRYLATE)-BLOCK-POLY(N-PHENYLMALIMIDE) COPOLYMERS USED AS NANOREACTOR OF INORGANIC NANOPARTICLES". XXIII International Material Research Congress 2014 entre el 18 al 25 de Agosto del 2014 a realizarse en México-Cancún.

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Eglantina Javiera Benavente Espinosa

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Talca

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Profesora de Estado en Química	Universidad de Talca	
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctora en Ciencias con Mención en Química	Universidad de Chile	
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química de materiales Materiales híbridos orgánico-inorgánico nanoestructurados Química de arcillas	Universidad Tecnológica Metropolitana	
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

1. J. A. Aliaga, J. F. Araya, H. Lozano, E. Benavente, G. Alonso-Núñez, G. González. An easy one-pot solvothermal synthesis of poorly crystalline solid ReS<sub>2</sub>/C microspheres. *Materials Chemistry and Physics*. Matchemphys-d-14-01008r1
2. J.P. Donoso, C. Magon, J.F. Lima, O.R. Nascimento, E. Benavente, M. Moreno, G. Gonzalez. Electron Paramagnetic Resonance Study of Copper–2 Ethylenediamine Complex Ion Intercalated in Bentonite. *Journal Phys. Chem. C* 117 (2013) 24042-24055.
3. E. Benavente, H. Lozano and G. González. Fabrication of Copper Nanoparticles: Advances in Synthesis, Morphology Control, and Chemical Stability”. *Recent Patents on Nanotechnology* 7(2013)108-132.
4. C. Glynn, D. Thompson, J. Paez, G. Collins, E. Benavente, V. Lavayen, N. Yutronic, J. D. Holmes, G. González and C. O'Dwyer. Large directional conductivity change in chemically stable layered thin films of vanadium oxide and a 1D metal complex. *J. Mater. Chem. C* 1(2013) 5675-5684.
5. Fuentes, S ; Vera, V ; Rivera, F ; Moreno, M; Benavente, E; Gonzalez, G. Hybrid Chitosan-Mercaptopropyltrimethoxysilane Films with Ag and Au Nanoparticles: Synthesis and Properties. *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 562 (2012) 229-241
6. Magon, C.J; Lima, J.F; Donoso, J.P; Lavayen, V; Benavente, E; D. Navas, D; Gonzalez G. “Deconvolution of the EPR spectra of vanadium oxide nanotubes”. *Journal of Magnetic Resonance* 222 (2012) 26
7. Lopez-Cabana, Z.; Navas, D.; Benavente, E; Santa Ana, M.A; Lavayen, V; Gonzalez, G. “Hybrid Laminar Organic-Inorganic Semiconducting Nanocomposites” *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 554 (2012) 119
8. Segovia, M; Sotomayor, C; González, G; Benavente, E. “Zinc Oxide Nanostructures by Solvothermal Síntesis” *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 555 (2012) 40
9. Moreno, M; Quijada, R; Santa Ana, M.A; Benavente, E; Gomez-Romero, P; Gonzalez, G: “Electrical and mechanical properties of poly(ethylene oxide)/intercalated clay polymer electrolyte” *Electrochimica Acta* 58 (2011) 112
10. Segovia, M; Lemus, K; Moreno, M; Santa Ana, M.A; Gonzalez, G; Ballesteros, B; Sotomayor, C; Benavente, E. “ Zinc Oxide/Carboxylic Acid Lamellar Structures” *Materials Research Bulletin* 46 (2011) 2191
11. Fuentes, S; Ayala, M.V; Benavente, E; González, G: “Hybrid chitosan-mercaptopropyltrimethoxysilane films. Synthesis and properties”. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 522 (2010) 584
12. Donoso, J.P; Tambelli, C. E; Magon, C. J; Mattos, R. I; Silva, I. D. A; Souza, J. E; Moreno, M; Benavente, E; González, G. “Nuclear magnetic resonance study of hydrated

bentonita” *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 522 (2010) 93

13. Benavente, E; Riveros, G; López, Z; Santa Ana, M. A; Aliaga, J; González, G. “Deposition of molybdenum disulfide thin films on a gold surface” *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 522 (2010) 148
14. J.Vasquez, Z. López, A. Zuñiga, A. Nacher, M. Lira-Cantú, P. Gómez-Romero, M. A. Santa Ana, E. Benavente, G. González Titanium dioxide/amine hybrid nanotubes. Optical properties and behavior as lithium-ion electrode *Electrochimica Acta*, 55 (2010) 1373-1379
15. M. Moreno, M. A. Santa Ana, G. González, E. Benavente, Effects of the intercalation of the filler on the conductivity of composite polymer electrolytes *Electrochimica Acta*, 55(2010) 1323-1327
16. O'Dwyer, C ; Lavayen, V; Tanner, DA; Newcomb, SB (Newcomb, Simon B; Benavente, E; Gonzalez, G; Torres Sotomayor; CM . “Reduced Surfactant Uptake in Three Dimensional Assemblies of VO<sub>x</sub> Nanotubes Improves Reversible Li<sup>+</sup> Intercalation and Charge Capacity” *Advanced Functional Materials*, 19 (2009) 1736
17. Celedon, S; Quiroz, C; Gonzalez, G; Torres Sotomayor, CMS; Benavente, E. “Lanthanides-clay nanocomposites: Synthesis, characterization and optical properties” *Materials Research Bulletin*, 44 (2009) 1191
18. Lozano, H ; Benavente, E; Gonzalez. “ Deposition of Laminar TiO<sub>2</sub>-Based Nanocomposites on a Modified Quartz Crystal Gold Surface”. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 9 (2009) 969
19. Vasquez, J ; Lozano, H; Lavayen, V ; Lira-Cantu, M ; Gomez-Romero, P; Santa Ana, MA; Benavente, E ; Gonzalez, G. “High-Yield Preparation of Titanium Dioxide Nanostructures by Hydrothermal Conditions”. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 9 (2009) 1103

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Guadalupe del Carmen Pizarro Guerra

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Profesora de Estado en Química	Universidad de Chile	1984
MAGÍSTER	Magíster en Ciencias con Mención en Química	Universidad de Concepción	1988
DOCTORADO	Doctora en Ciencias con Mención en Química	Universidad de Concepción / Universidad de Tübingen. Chile/Alemania	1994
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	2002 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE****PUBLICACIONES CON COMITÉ EDITARIAL; Libros o capítulos de libros- 2014****A) LIBRO**

1era Ed. UTEM, , Mayo 2007, Pag. 1-150, Resolución 03218, 4 julio 2007

“MÉTODOS EXPERIMENTALES EN QUÍMICA ORGÁNICA”;

Universidad Tecnológica Metropolitana

**Autores: Oscar G. Marambio, Patricio Acuña, Guadalupe del C Pizarro**

**PRODUCTIVIDAD: REVISTAS ISI CON COMITÉ EDITORIAL - 2014**

Key Word ISI WEB of Science: Pizarro G.D., Pizarro GDC

57 2014

**Preparation and characterization of silver HEMA/PEGDA hydrogel matrix nanocomposite: Effect of crosslinking agent.**

**C. M. González-Henríquez\*, G. del C. Pizarro, M.A. Sarabia-Vallejos, C.Terraza, and Z. López-Cabaña.**

**Royal Society Chemistry (RSC) Advances (RA-ART-05-2014-004340. Submitted 6 May 2014).**

56 2014

**In-situ silver nanoparticles formation embedded into a photopolymerized hydrogel with biocide properties.**

**C. M. González-Henríquez\*, GDC. Pizarro, M. Sarabia-Vallejos, M.T. Ulloa-Flores, L.M. Rivas-Jiménez**

**Journal of Nanostructure in Chemistry (JNSC). JNSC-D-14-00086R1 Accepted.**

55 2014

**Effect of annealing and UV-radiation time over micropore architecture of self-assembled block copolymer thin film.**

**Guadalupe del C. Pizarro\*, Oscar G. Marambio, Manuel Jeria-Orell, Carmen M. González-Henríquez, Mauricio Sarabia-Vallejos and Kurt E. Geckeler**

**Express Polymer Letter (submitted 20**

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

<b>NOMBRE:</b> Elizabeth del Carmen Troncoso Ahués
<b>INSTITUCIÓN DE ORIGEN:</b> Universidad de Santiago de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería	Universidad de Santiago de Chile	2006
	Ingeniero Civil Químico	Universidad de Santiago de Chile	2007
MAGÍSTER	Magister en Tecnología de Alimentos	Universidad de Santiago de Chile	2007
	Magister en Ciencias de la Ingeniería	Pontificia Universidad Católica de Chile	2013
DOCTORADO	Ph.D. en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Química y Bioprocesos	Pontificia Universidad Católica de Chile	2013
OTROS ESTUDIOS			

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad Tecnológica Metropolitana	2012 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

**Publicaciones en Revistas ISI**

Estay H, Troncoso E, Romero J. (2014). Design and cost estimation of a gas-filled membrane absorption (GFMA) process as alternative for cyanide recovery in gold mining. *Journal of Membrane Science*, 466, 253-264.

Vallejos N, González G, Troncoso E, Zúñiga RN. (2014). Acid and enzyme-aided collagen extraction from the byssus of Chilean mussels (*Mytilus Chilensis*): Effect of process parameters on extraction performance. *Food Biophysics*. (DOI: 10.1007/s11483-014-9339-2).

Troncoso E, Aguilera JM, McClements DJ. (2012). Influence of particle size on the *in vitro* digestibility of protein-coated lipid nanoparticles. *Journal of Colloid and Interface Science*, 382, 110-116.

Bellalta P, Troncoso E, Zúñiga RN, Aguilera JM. (2012). Rheological and microstructural characterization of WPI-stabilized O/W emulsions exhibiting time-dependent flow behavior. *LWT-Food Science and Technology*, 46, 375-381.

Troncoso E, Aguilera JM, McClements DJ. (2012). Fabrication, characterization and lipase digestibility of food-grade nanoemulsions. *Food Hydrocolloids*, 27, 355-363.

Ramírez C, Troncoso E, Muñoz J, Aguilera JM. (2011). Microstructure analysis on pre-treated apple slices and its effect on water release during air drying. *Journal of Food Engineering*, 106, 253-261.

Troncoso E, Pedreschi F. (2009). Modeling water loss and oil uptake during vacuum frying of pretreated potato slices. *LWT-Food Science and Technology*, 42, 1164-1173.

Pedreschi F, Travisany X, Reyes C, Troncoso E, Pedreschi R. (2009). Kinetics of extraction of reducing sugar during blanching of potato slices. *Journal of Food Engineering*, 91, 443-447.

Troncoso E, Pedreschi F, Zúñiga RN. (2009). Comparative study of physical and sensory properties of pre-treated potato slices during vacuum and atmospheric frying. *LWT-Food Science and Technology*, 42, 187-195.

Pedreschi F, Cocio C, Moyano PC, Troncoso E. (2008). Oil distribution in potato slices during frying. *Journal of Food Engineering*, 87, 200-212.

Troncoso E, Pedreschi F. (2007). Modeling of textural changes during drying of potato slices. *Journal of Food Engineering*, 82, 577-584.

Moyano PC, Troncoso E, Pedreschi F. (2007). Modeling texture kinetics during thermal processing of potato products. *Journal of Food Science*, 72, 102-107.

Durán M, Pedreschi F, Moyano PC, Troncoso E. (2007). Oil partition in pre-treated potato slices during frying and cooling. *Journal of Food Engineering*, 81, 257-265.

Pedreschi F, Kaack K, Granby K, Troncoso E. (2007). Acrylamide reduction under different pre-treatments in French fries. *Journal of Food Engineering*, 79, 1287-1294.

**Publicaciones en otras revistas internacionales indexadas**

Troncoso E. (2010). Impact of food microstructure on digestion. *Revista Industria Alimentaria*, 8, 4-9.

Troncoso E, Zúñiga RN. (2010). Study of physical and sensory properties of potato chips during vacuum and atmospheric frying. *Revista Industria Alimentaria*, 8, 16-20.

Troncoso E, Aguilera JM. (2009). Food microstructure and digestion. *Food Science and Technology Journal*, 23(4), 30-33.

**C.3.4 CURRÍCULUM SIMPLIFICADO DE ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

NOMBRE: Oscar Guillermo Marambio Pinto

INSTITUCIÓN DE ORIGEN: Universidad de Chile

**ESTUDIOS**

ANTECEDENTES ACADÉMICOS	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	INSTITUCIÓN	AÑO
TÍTULO PROFESIONAL	Profesor de Estado en Química	Universidad de Chile	1984
MAGÍSTER			
DOCTORADO	Doctor en Ciencias con Mención en Química	Universidad De Concepción	1992
OTROS ESTUDIOS	Post-Doctorado en Química (2 Años)	Universidad De Tübingen, Alemania	1992/93

**ACTIVIDADES DOCENTES**

NIVEL	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN	AÑO
PREGRADO	Química	Universidad tecnológica Metropolitana	1998 a la fecha
POSTGRADOS			
DOCTORADO			
OTROS			

**ACTIVIDADES NO DOCENTES**

CARGO	INSTITUCIÓN	PERIODO
Director del Centro de Transferencia Tecnológica y Vinculación, Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente	Universidad tecnológica Metropolitana	2013-2014

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA O ARTÍSTICA RELEVANTE

## PUBLICACIONES EN REVISTAS ISI

(Key Word ISI WEB of Science: marambio og ; marambio o )

2010

Free radical copolymerization of functional water-soluble poly(N-maleoylglycine-co-crotonic acid): Polymer metal ion retention capacity, electrochemical, and thermal behavior  
 Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Julio Sánchez<sup>1,2)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>  
**Polymer Bulletin 65: 701-717 (2010) FI: 1.127**

2010

**Preparation and characterization of poly(2-hydroxyethylmethacrylate)-b-P(Nphenylmaleimide)ZnO and poly(2-hydroxy ethylmethacrylate)-b-P(styrene)-ZnO micro/nanostructures: Micro/nanocomposite particles with core-shell morphology.**  
 Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>, Wolf D. Habicher<sup>3)</sup>  
**Polymer for Advances Technologies 2010: (1) DOI: 10.1002/pat.1611 (In press, PAT-1611) FI= 1.5**

2010

Amphiphilic diblock copolymers poly(2-hydroxyethylmethacrylate)-b-(N-phenyl maleimide) and poly(2-hydroxyethylmethacrylate)-b-(styrene) using the macroinitiator poly(HEMA)-Cl by ATRP: Preparation, characterization, and thermal properties.  
 Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Mario E. Flores<sup>1)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>  
**J. Appl Polym Sci vol 118, 3649-3657 (2010), FI= 1.306**

2010

A Comparative Study on the Self-Aggregation of Rhodamine 6G in the Presence of Poly(sodium 4-styrenesulfonate), Poly(N-phenylmaleimide-co-acrylic acid), Poly(styrene-altmaleic acid), and Poly(sodium acrylate).  
 Ignacio Moreno-Villoslada<sup>a)</sup>, Juan Pablo Fuenzalida<sup>a)</sup>, Gustavo Tripailaf<sup>a)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>b)</sup>, Oscar Guillermo Marambio<sup>b)</sup>, Hiroyuki Nishide<sup>c)</sup>  
**J Phys Chem B 2010, vol. 114, 11983-11992. FI: 4.2**

2010

Polyaromatic-anion Behavior of Different Polyelectrolites Containing Benzenecarboxylate Units  
 Ignacio Moreno-Villoslada<sup>a)</sup>, Mario E. Flores<sup>b)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>b)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>b)</sup>, Hiroyuki Nishide<sup>c)</sup>  
**J Phys Chem B 2010, 114: 7753-7759 FI: 4.2**

2010

Different Models on Binding of Aromatic Counterions to Polyelectrolites  
 Ignacio Moreno-Villoslada<sup>a)</sup>, César Torres-Gallegos<sup>a)</sup>, Rodrigo Araya-Hermosilla<sup>a)</sup>, Juan Pablo Fuenzalida<sup>a)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>b)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>b)</sup>, Mario E. Flores<sup>b)</sup>, Takaya Murakami<sup>c)</sup>, Hiroyuki Nishide<sup>c)</sup>  
**Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 522: pp. 136[436]-147=[447], 2010 FI: 0.5**

2009

**"SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF HYDROPHILIC COPOLYMERS OF MALEIMIDES DERIVATES WITH 2-HYDROXYLETHYL METHACRYLATE: ELECTROCHEMICAL AND THERMAL BEHAVIOR".**

Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar G. Marambio<sup>1)</sup>, Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Diego Oyarzún<sup>1,3)</sup>, Bernabé L. Rivas<sup>2)</sup>, Wolf D. Habicher<sup>3)</sup>

**Polym Int 58: 1160-1166, 2009, FI= 2.029**

2009

**"NOVEL HYDROGELS BASED ON ITACONIC ACID AND CITRACONIC ACID: SYNTHESIS, METAL ION BINDING, AND SWELLING BEHAVIOR"**

Manuel Jeria-Orell<sup>1)</sup>, Guadalupe del C. Pizarro<sup>1)</sup>, Oscar.G. Marambio<sup>1)</sup>, Kurt.E. Geckeler<sup>2)</sup>

**J. Appl Polym Sci 113 (1): 104-111 2009, FI= 1.306**

2009

**"SWELLING BEHAVIOR AND METAL ION RETENTION FROM AQUEOUS SOLUTION OF HYDROGELS BASED ON N-1- VINYL-2- PYRROLIDONE AND N-HYDROXYMETHYLACRYLAMIDE"**

O.G. Marambio, G. del C. Pizarro, M. Jeria-Orell, and K.E. Geckeler

**J. Appl Polym Sci 113(3): 1792-1802, 2009, FI= 1.306**



## ANEXO D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES

### D.1 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES NIVEL I:

- Química Avanzada de los Materiales
- Caracterización de Materiales I
- Unidad de Investigación I

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Química Avanzada de Materiales</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	0	8	12
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter obligatorio del plan de estudios, caracterizada por aportar los conocimientos necesarios para que el estudiante posea una visión moderna y actualizada en química de materiales.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Describe Materiales Sólidos Cristalino, Materiales Metálicos, Materiales Cerámicos, Materiales Poliméricos, Semiconductores y Materiales Compositos.
2. Explica la síntesis de materiales particulados, la síntesis y preparación de sustratos, la síntesis de películas delgadas por métodos físicos y químicos y nanoestructuras.
3. Utiliza las aplicaciones de la computación en ciencia de materiales: la simulación computacional con métodos de modelamiento y cálculo, métodos deterministas y estocásticos, técnicas de programación y paquetes informáticos orientados a Ciencia de Materiales.
4. Explica la participación de los catalizadores para la energía y el Medio Ambiente.
5. Explica las propiedades que presentan los materiales con funcionalidad superficial.
6. Explica el comportamiento magnético en materiales.
7. Expone las aplicaciones actuales de los materiales y sus proyecciones.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>Nº</b>	<b>Unidades de Aprendizaje</b>	<b>Total Horas aula</b>	<b>Total Horas extra aula</b>
1	Introducción a la Ciencia de los Materiales	4	8
2	Síntesis de materiales y nanoestructuras	10	20
3	Computación en Ciencia de los Materiales	12	24
4	Catalizadores para la energía y el Medio Ambiente	10	20
5	Materiales con funcionalidad superficial	12	24
6	Comportamiento magnético	12	24
7	Proyecciones en materiales	12	24

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa, la dictación de seminarios y clases magistrales por expertos del área y la visitas a centros o laboratorios de investigación de materiales.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía Básica:**

- Allcock, Harry R. (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Fahlman, Bradley D.(2011), "Materials Chemistry", ED. Springer. 2da. Edición.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Huheey, James E (2003), "Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad", ED. Oxford - México. 4ta. Edición.

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**
**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Caracterización de Materiales I</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	2	6	12
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter obligatorio del plan de estudios, teórico - práctica que profundiza los conocimientos previos de los estudiantes respecto de la química analítica instrumental, enfocándolos hacia el conocimiento y aplicación de técnicas que permitan la caracterización de materiales avanzados.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica técnicas espectrofotométricas en la caracterización de materiales.
2. Aplica los fundamentos de la RMN en los procesos de caracterización de materiales.
3. Aplica técnicas de análisis térmico en la caracterización de materiales: Análisis Térmico Diferencial (DTA), Calorimetría de Barrido Diferencial (DSC), Análisis Termomecánico (TMA).
4. Aplica técnicas de difracción de rayos X en la caracterización de materiales.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>Nº</b>	<b>Unidades de Aprendizaje</b>	<b>Total Horas aula</b>	<b>Total Horas extra aula</b>
1	Métodos espectroscópicos	30	30
2	Espectroscopía de resonancia magnética nuclear	32	32
3	Análisis térmicos	24	24
4	Difracción de Rayos X	22	22

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa y visitas a centros o laboratorios donde se trabaje con las técnicas de caracterización (empresas del sector) (1 visita semestral) aportando así al desarrollo de la autonomía y compromiso del estudiante con su propio aprendizaje.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía Básica:**

- Skoog, D. Leary, J., (1996), "Análisis Instrumental". Editorial Mc Graw Hill- Madrid. 4ta Edición.
- Higson, S.,(2004), " Química Analítica". Editorial Mc Graw Hill- Madrid.
- Willard, H. Merritt, L. Dean, J. Settle F.,(1991), " Métodos Instrumentales de Análisis". Editorial Iberoamericana S.A. - México.
- Rubinson, Kenneth., (2001), "Análisis Instrumental". Editorial Prentice Hall.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Skoog, D. (1995), "Química Analítica". Editorial Mc Graw-Hill.
- Allcock Harry R., (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken- New Jersey.
- Faraldos, M. Goberna, C., (2011), "Técnicas de Análisis y Caracterización de Materiales". Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Madrid.
- Cahn R. (editors) Cocise, (1993), "Enciclopedia of Material Characterization. FRS Et Lifshin". Editorial Pergamon Press.

## VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Unidad de Investigación I</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Ingreso				
1.4	SCT	14	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	8	4	12	24
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter teórico – práctica, obligatoria del plan de estudios, que entrega los principios fundamentales del proceso de investigación científica, con una visión de la evolución y perspectivas de ésta y su aporte al conocimiento científico y tecnológico, con especial énfasis en el área de los materiales.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Valora la investigación científica como medio de progreso social.
2. Aplica las etapas generales de estructuración de un proyecto científico.
3. Aplica conceptos teóricos al diseño y formulación de un proyecto de investigación estructurado.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Introducción a la Investigación Científica-Tecnológica	32	25
2	Estado del Arte	56	50
3	Diseño y Formulación de Proyectos Científicos	200	141

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla una metodología dual que involucra la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, así como la metodología de taller para la participación autónoma de los estudiantes en forma colaborativa con su profesor y otros expertos investigadores en su área de interés.

**VI. BIBLIOGRAFÍA****Bibliografía Básica:**

- Bunge, M., (2004), "La investigación científica: su estrategia y su filosofía", Editorial Siglo XXI. S.A. - Barcelona. 3ra Edición.
- Cegarra, J., (2004), "Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica", Editorial Diaz de Santos – Madrid.
- Gómez, M., (2006), "Introducción a la Metodología de la Investigación Científica", Editorial Brujas -Córdoba. 1ra Edición

**Bibliografía Complementaria:**

- Tamayo, M. "Metodología Formal de la Investigación Científica", ED.Limusa. 1ra. Edición

**VII. EVALUACIÓN**

Las evaluaciones se regirán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.



## **D.2 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES NIVEL II**

- Tecnologías de los Materiales
- Caracterización de Materiales II
- Unidad de investigación II

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**
**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	<b>Tecnologías de los Materiales</b>				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Química Avanzada de Materiales Caracterización de Materiales I				
1.4	SCT	6	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	0	4	8
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Tecnología de los Materiales es una asignatura obligatoria del plan de estudio de Magister en Química, mención tecnología de los Materiales. En el desarrollo de esta asignatura el estudiante profundizará sus conocimientos respecto al uso y la forma de obtención de los diferentes materiales.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Describe las distintas propiedades tecnológicas de los materiales metálicos.
2. Define las materias primas, proceso industrial de fabricación de los materiales cerámicos, la cerámica, porcelana, refractarios y vidrios.
3. Describe el origen, fabricación, usos y propiedades de los distintos materiales poliméricos.
4. Describe el origen, fabricación, usos y propiedades de las distintas combinaciones de materiales.

**IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Materiales Metálicos	18	36
2	Materiales Cerámicos	18	36
3	Materiales Poliméricos	18	36
4	Materiales Compositivos	18	36

**V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa y visitas a industrias del sector productivo de materiales (1 visita semestral), aportando así al desarrollo de la autonomía y compromiso del estudiante con su propio aprendizaje. Se contempla además la participación colaborativa de expertos en áreas específicas para la dictación de clases magistrales.

**VI. BIBLIOGRAFÍA****Bibliografía Básica:**

- Cembrero J. Ferrer C., Pascual M., Pérez M.A. (2005), "Ciencia y Tecnología de Materiales. Problemas y Cuestiones", ED. Prentice Hall. Madrid – España.
- Ballesteros, M., (2009), "Tecnología de Proceso y Transformación de Materiales", Editorial Univ. Politécnica de Cataluña – Barcelona.
- Morales, J., (2005), "Tecnología de los Materiales Cerámicos", Ediciones Díaz de Santos – Madrid.
- Pazos, N., (2006), "Tecnología de los Metales y Procesos de Manufactura.", Editorial Universidad Católica Andrés Bello – Caracas.

**Bibliografía Complementaria:**

- Dean, Y., (1996), “Materials Technology” Editorial Longman.
- James A. Jacobs, Thomas F. Kilduff., (2005), “Engineering Materials Technology: Structures, Processing, Properties, and Selection.”, Editorial Pearson/Prentice Hall.

**VII.EVALUACIÓN**

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	Caracterización de Materiales II				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Caracterización de Materiales I				
1.4	SCT	8	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		4	0	6	6	16
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Señal Asignatura de carácter obligatoria teórico- práctica de formación especializada y régimen semestral, perteneciente al programa de post grado de carácter científico tecnológico. Es una asignatura que se caracteriza por entregar al estudiante los conocimientos avanzados acerca de las técnicas de caracterización en ciencias y tecnología de los materiales utilizados en ingeniería. ar el propósito formativo de la actividad curricular, explicitar el sentido general e indicar su vinculación con otras competencias y/o asignaturas.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica técnicas de muestreo y análisis estadístico de datos analíticos para la caracterización de materiales.
2. Aplica los fundamentos que sustentan la caracterización de materiales a través de espectroscopía en modo electrónico y vibracional.
3. Aplica los fundamentos que sustentan la caracterización de materiales a través de técnicas de microscopía avanzada.
4. aplicar diferentes técnicas para la determinación de espesor óptico en láminas (ultras delgadas, delgadas, etc.).

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Introducción a los procesos de medición	40	20
2	Métodos Espectroscópicos Avanzados	80	50
3	Técnicas Avanzadas de Microscopía	60	38

#### V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La asignatura contempla la exposición de contenidos por parte del profesor con apoyo audiovisual, exposición de contenidos por parte de los estudiantes en forma colaborativa, la dictación de seminarios y clases magistrales por expertos del área y la visitas a centros o laboratorios de investigación de materiales.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía Básica:**

- Skoog, D. Leary, J., (1996), "Análisis Instrumental". 4ta Edición. Editorial Mc Graw Hill - Madrid.
- Higson, S., (2004), "Química Analítica". Editorial Mc Graw Hill - Madrid.
- Willard, H. Merritt, L. Dean, J. Settle F., (1991), "Métodos Instrumentales de Análisis". Editorial Iberoamericana S.A. - México.
- Rubinson, Kenneth., (2001), "Análisis Instrumental". Editorial Prentice Hall.

##### **Bibliografía Complementaria:**

- Skoog, D., (1995), "Química Analítica". Editorial Mc Graw-Hill.
- Allcock Harry R., (2008), "Introduction Materials Chemistry", ED. Wiley, Hoboken-New Jersey.
- Faraldos, M. Goberna, C., (2011), "Técnicas de Análisis y Caracterización de Materiales". Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Madrid.
- Cahn R. (editors) Cocise, (1993), "Enciclopedia of Material Characterization. FRS Et Lifshin", Editorial Pergamon Press.

## VII.EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**
**I. IDENTIFICACIÓN**

1.1	Nombre	Unidad de Investigación II				
1.2	Código		Tipo de asignatura	Obligatoria		
1.3	Requisito	Unidad de Investigación I				
1.4	SCT	12	Modalidad	Presencial		
1.5	Horas pedagógicas semanales	Aula			Extra aula	Horas totales
		Teoría	Taller	Laboratorio		
		0	16	0	8	24
1.6	Ciclo de Formación	Ciclo de Especialización				
1.7	Departamento	Departamento de Química				
1.8	Vigencia desde	Marzo 2015	Código Plan de Estudio			

**II. DESCRIPCIÓN**

Asignatura de carácter práctico, obligatoria del plan de estudios, que aplica los principios fundamentales del proceso de investigación científica a un ámbito determinado de la ciencia y tecnología de los materiales, seleccionado por el estudiante.

**III. LOGROS DE APRENDIZAJES**

1. Aplica conceptos teóricas al diseño y formulación de un proyecto de investigación, realizando todos los ajustes necesarios para su implementación.
2. Elabora un proyecto de investigación a nivel básico.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº	Unidades de Aprendizaje	Total Horas aula	Total Horas extra aula
1	Diseño y Ajuste del Proyecto de Investigación	60	30
2	Realización del Proyecto de Investigación	228	144

#### V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La metodología a utilizar en la asignatura es el Método de Proyecto.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía Básica:**

Específica del área seleccionada para el desarrollo de la investigación

##### **Bibliografía Complementaria:**

- Bunge, M., (2004), La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía”, Editorial Siglo XXI. S.A. – Barcelona.
- Cegarra, J., (2004), “Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica”, Editorial Diaz de Santos – Madrid.
- Gómez, M.,(2006), “Introducción a la Metodología de la Investigación Científica”, Editorial Brujas – Córdoba.

#### VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se registrarán de acuerdo a la normativa Institucional vigente al momento de aplicación del presente programa.



ANEXO E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS



## ANEXO F: DESCRIPCIÓN DE MERCADO

## F.1 PLANTILLA COMPARACIÓN PLANES DE ESTUDIOS AFINES - UNIVERSIDADES COMPETENCIA RELACIONADA Y DIRECTA

NOMBRE PLAN RELACIONADO/UNIVERSIDAD	AÑOS ACREDITACIÓN GESTIÓN INSTITUCIONAL, DOCENCIA DE PREGRADO E INVESTIGACIÓN	AÑOS ACREDITACIÓN PLAN DE ESTUDIOS	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO (Buena, Media, baja)	ACCESO (UBICACIÓN) (Bueno, Medio, Bajo)	DURACIÓN (Años)	DISTRIBUCIÓN HORARIA	PRESTIGIO PLAN DE ESTUDIOS/UNIVERSIDAD, NIVEL DE PERCEPCIÓN (Buena, media, baja)	VALOR ARANCEL
Magíster en Ciencias Químicas/ Universidad de Chile	7	S/A	Buena	Buena	2aprox.	Asignaturas: 72 Créditos Tesis de Grado: 60 Créditos	Buena	\$3.570.000
Magister en Química/ Universidad de Santiago de Chile	6	5	Buena	Buena	2	Asignaturas: 78 Créditos Tesis de Grado: 76 Créditos	Buena	S/I
Magíster en Ciencias mención Química/ Universidad Federico Santa María	5	S/A	Buena	Buena	3	S/I	Buena	\$3.624.000
Magister en Ciencias Químicas/Universidad de Concepción	6	S/A	Buena	Buena	2	Asignaturas Básicas: 15 créditos Asignaturas	Buena	S/I



						de Especialidad: 3 créditos		
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--	--

*Notas*

*S/A: Sin Acreditación*

*S/I: Sin Información*

## F.2 COMPETITIVIDAD PLAN PRESENTADO

El Programa Académico Magíster en Química con mención en Tecnología de los Materiales es altamente competitivo ya que es único en su clase.

Analizando la oferta de Programas de Magíster en este campo disciplinar, se evalúa que esta es muy magra, existiendo solo cuatro Programas Académicos relacionados: dos en la Región Metropolitana, uno en la V Región y uno en la VIII Región, dos de ellos son Magíster en Ciencias Químicas y uno es un Magíster en Química, no otorgando ninguno de ellos la mención en Tecnologías de los Materiales.

Si bien, las Universidades que ofertan este tipo de Magíster cuentan con más años de acreditación Institucional que la Universidad Tecnológica Metropolitana, uno solo de los Programas Académicos está acreditado, por lo que este factor no sería determinante para limitar el ingreso de estudiantes al programa respecto a la obtención de becas que financien sus estudios.

Reforzando la idea que el Programa Académico Magíster en Química con mención en Tecnología de los Materiales es el único que ofrece esta mención para un ingreso abierto, este programa sería el único de su clase que posibilitaría a titulados y estudiantes de último año de la Facultad de Ciencias, Matemáticas y Medio Ambiente de la Universidad en continuar estudios de postgrados en su casa formadora.

Otro factor que hace competitivo a este Programa Académico es el cuerpo académico que conforman el Claustro Docente; docentes e investigadores reconocidos en el concierto nacional y con una sólida producción en publicaciones.

Todo lo anterior hace que el Programa Académico de Postgrado con mención en Tecnología de los Materiales se convierta en un Magíster innovador y atractivo para los profesionales que se desarrollan en este campo.







## G.2 ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA

PRESUPUESTO				
REGIMEN DE ESTUDIO		RESOLUCION		
NOMBRE DEL PROGRAMA:				
PRESUPUESTO	DESDE	HASTA	Código del Plan	
LUGAR DE DICTACIÓN			VERSION	
PERIODO DE DICTACIÓN	FECHA DE INICIO	(día/mes/año)	FECHA DE TÉRMINO	(día/mes/año)
	Período	desde		hasta
HORARIO DE DICTACIÓN				
HORAS DE DOCENCIA :	TOTAL HORAS	En Sala	En Taller	En Laboratorio

INGRESOS						
ITEM 1		DETALLE DE INGRESOS				
		MENSUAL	Nº ALUMNOS	Nº DE CUOTAS	ARANCEL	TOTALES
1.1	MATRICULA ALUMNOS NUEVOS					
1.2	MATRICULA ALUMNOS ANTIGUOS					
1.3	ARANCEL ALUMNOS NUEVOS					
1.4	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (VALOR PROMEDIO)					
1.5	ARANCEL ALUMNOS CON REBAJAS					
		TOTAL ALUMNOS		TOTAL INGRESOS		
		PROVISION INCOBRABLES POR MOROSIDAD			%	
<b>TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS</b>						

DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN	
--------------------------------	--



ITEM 2		GASTOS EN PERSONAL					
2.1	DOCENTES PROGRAMA	ASIGNATURA	COD ASIGNATURA	SEMESTRE	HORAS TOTALES	VALOR HORA	SUMA ALZADA
2.1.1	RESUMEN HOJA "HONORARIOS DOCENTES"		TOTAL HORAS			MONTO TOTAL	
2.2	ADMINISTRACION	DURACION	VALOR HORA	HORAS MENSUALES	MONTO MENSUAL	NÚMERO DE MESES	SUMA ALZADA
2.2.1	COORDINADOR						
2.2.2	VIRTUALIZACIÓN						
2.2.3	APRESTO Y TUTOR VIRTUAL						
2.2.4	SECRETARIA						
2.2.5	ENCARGADO BREAK						
<b>TOTAL GASTO EN PERSONAL</b>							

DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN		
ITEM 3	GASTOS GENERALES	



ITEM	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO			SUMA ALZADA
3.1	MATERIALES DE ENSEÑANZA	Mat. de estudio				
3.2	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN					
3.3	ARRIENDOS					
3.3.1	APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM					
3.3.2	APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM					
3.4	CONSUMOS BÁSICOS (agua, luz, etc.)					
3.5	INSUMOS BREAK					
3.6	INSUMOS COMPUTACIONALES					
3.7	MATERIALES PARA OFICINA					
3.8	INVERSIONES					
3.8.1	INVERSIONES MAQUINARIAS					
3.8.2	INVERSIONES EQUIPOS COMPUTACIONALES					
3.8.3	INVERSIONES MUEBLES					
3.9	IMPREVISTOS					
3.10	CORRESPONDENCIA					
3.11	ESTAMPILLAS					
3.12	GASTO COBRANZA BANCARIA	Letra				
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>						
APORTE UTEM (OVERGET UTEM)				%		
APORTE UNIDAD (OVERGET UNIDAD)				%		
APORTE DIRECTO FACULTAD (OVERTGET FACULTAD)				%		
<b>TOTAL APORTES</b>						
<b>GTO. EN PERSONAL + GTOS GENERALES+ APORTES</b>						
<b>RESULTADO ESPERADO</b>						



**UTEM**  
FAC. DE CS. NAT., MATEMATICAS  
Y DEL MEDIO AMBIENTE  
DECANATO

12:30h.

10 12 14

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA	
VICERRECTORÍA ACADÉMICA	
Nº	3718
Fecha de entrada	09 DIC 2014
Fecha de Salida	10 DIC 2014
Destino	

*A. Sec. Gral.  
Documento que  
respaldará la  
transmisión  
de Resolución  
nº 10 del  
Rector  
4*

**MEMORÁNDUM N° 487**

**A :** SRA. MARISOL DURÁN SANTIS  
VICERRECTORA ACADÉMICA

**DE :** MANUEL JERIA ORELL  
DECANO  
FACULTAD DE CS. NATURALES, MAT. Y DEL MEDIO AMBIENTE

**REF. :** REENVÍA CERTIFICADO QUE INDICA.

**FECHA:** SANTIAGO, 09 DIC. 2014

Estimada Sra. Vicerrectora:

Adjunto reenvío Certificado de la Secretaria de Facultad de fecha 8 de Marzo de 2013 en la cual se aprueba el **"Programa de Magister en Química mención Tecnología de los Materiales"**.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

**MANUEL JERIA ORELL**  
DECANO

Incl.: Lo ya indicado  
C.c. : Archivo/Decanato (2)  
MJO/bncc

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
OFICINA DE REGISTRO Y CONTROL  
RECIBIDA

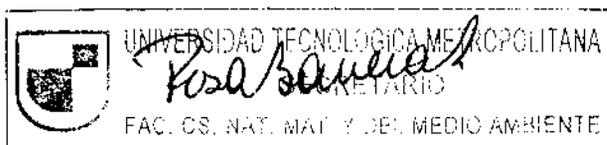
9:50



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA**  
Fac. de Cs. Nat. Mat. y del M. A.  
DECANATO

SANTIAGO, Marzo 08 de 2013.

## **CERTIFICADO**



**ROSA BARRERA PANTOJA**, Secretaria de la Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente, certifica que en Sesión de Consejo de Facultad efectuada el día 08 de Marzo de 2013, fue aprobado el Magister en Tecnología Nuclear y el Magister en Química mención Tecnología de los Materiales.

RBP/bcr



**UTEM**  
 FAC. DE CS. NAT., MATEMATICAS  
 Y DEL MEDIO AMBIENTE  
 DECANATO

3788  
 16:15  
 17 DIC 2014  
 18 DIC 2014

**MEMORÁNDUM N° 497**

*A. Secret. Genal.  
 Envio numero  
 con el fin  
 de completar  
 sus propios  
 del proyecto*

**A :** SRA. MARISOL DURÁN SANTIS  
**VICERRECTORA ACADÉMICA**

**DE :** MANUEL JERIA ORELL  
**DECANO**  
**FACULTAD DE CS. NATURALES, MATEMÁTICAS Y DEL M. AMBIENTE**

**REF. :** REMITE IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS Y FICHA DE  
**SEGUIMIENTO FIRMADOS Y TIMBRADOS.**

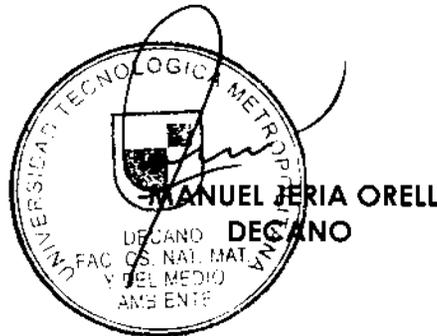
**FECHA :** SANTIAGO, 17 DIC. 2014



Estimada Sra. Vicerrectora:

Adjunto envío a usted, Anexo : Identificación del Plan de Estudios y Ficha de Seguimiento del Proceso Presentación Proyectos de Post Grado de Magíster en Química **firmados** y **timbrados**, el cual fue aprobado en sesión del Consejo Académico efectuada el día 02 de Diciembre del año en curso.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



Incl.: Lo ya indicado  
 c.c. : Sr. Secretario General  
 Archivo/Decanato (2)  
 MJO/bcr

18 12 40.

**PRESUPUESTO - (AÑO 1) 2014**

<b>REGIMEN DE ESTUDIO</b>	SEMESTRAL	<b>RESOLUCION</b>	
Nombre del Programa: <b>MAESTR EN QUIMICA MENCION TECNOLOGIA DE LOS</b>			
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>DEBDE</b>	<b>HARTA</b>	<b>Código del Plan</b>
	SEDE MACUL		<b>VERSION</b>
<b>Lugar de Dictación</b>	FECHA DE INICIO (día/mes/año)		FECHA DE TÉRMINO (día/mes/año)
<b>Periodo de Dictación</b>	01-04-2014		31-12-2014
<b>Horario de Dictación</b>	<b>Periodo</b>		<b>desde</b>
	<b>hasta</b>		
	Lunes	8 15	18 35
	Viernes	8 15	18 35
<b>HORAS DE DOCENCIA :</b>	<b>TOTAL HORAS</b>		<b>En Sala</b>
	500		<b>En Laboratorio</b>

**DETALLE DE INGRESOS**

ITEM	moneda	NRO ALUMNOS	Nº de cuotas	Parcial	TOTALES
1.3.1 MATRICULA alumnos nuevos	50 000	1	1	50 000	50 000
1.3.1 MATRICULA Alumnos y Ex-alumnos UTEM	50 000	6	1	50 000	300 000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS NUEVOS	180 000	1	10	1.800.000	1 800 000
1.3.2.0 ARANCEL EXALUMNOS Y ALUMNOS	125 000	6	10	1.250.000	7 500 000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS CON REBAJAS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ALUMNOS</b>					<b>7</b>
<b>PROVISION INCORRIBLES POR MOROSIDAD</b>					<b>10,0%</b>
					<b>965 000</b>
<b>TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS</b>					<b>8.686.000</b>

**DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN**

ITEM	GASTOS EN PERSONAL						
<b>1.4 DOCENTES PROGRAMA</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>COD ASIGNATURA</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>HORAS TOTALES</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>SUMA ALZADA</b>	
RESUMEN HOJA "HONORARIOS DOCENTES"		TOTAL HORAS		360	MONTO TOTAL	6.480.000	
<b>1.4 ADMINISTRACION</b>	<b>DURACION</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>HORAS MENSUALES</b>	<b>MONTO MENSUAL</b>	<b>NUMERO DE MESES</b>	<b>SUMA ALZADA</b>	
SECRETARIA			0	0		0	
FUNCIONARIO LABORATORIO (4.2500)			0	0	0	0	
COORDINACION PROGRAMA			0	0	0	0	
			0	0	0	0	
<b>TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO</b>							<b>0</b>
<b>TOTAL GASTOS DEL PERSONAL</b>							<b>6.480.000</b>

ITEM	GASTOS GENERALES						
<b>2.1</b>	CONSUMOS BÁSICOS (agua, luz, telef, etc)						
	BOLSO C/IMPRESION						
	LAPICES C/IMPRESION						
<b>2.2</b>	SERVICIO COFFE BREAK						
<b>2.3</b>	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN						250 000
<b>2.4</b>	ARRIENDOS						
	APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM				0	0	0
	LABORATORIOS EXTERNOS						
	APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM				0	0	0
<b>2.5</b>	INSUMOS COMPUTACIONALES						0
<b>2.5.1</b>	MATERIALES PARA OFICINA						0
<b>2.5.1</b>	ESTAMPILLAS						0
<b>2.5.2</b>	CORRESPONDENCIA						
<b>2.5.3</b>	IMPREVISTOS						
<b>4.1.1</b>	INSUMOS BREAK						0
<b>4.1.2</b>	INSUMOS CLAUSURA						0
<b>4.1.3</b>	INVERSIONES MUEBLES						
<b>2.6.12</b>	GASTO COBRANZA BANCARIA	Valor por letra	2.975	NRO ALUMNOS	7		208 250
<b>TOTAL GTC GENERALES</b>							<b>458 250</b>
	APORTE UTEM			PORCENTAJE %	10%		868 500
	CARRERA			PORCENTAJE %	5%		434 250
	APORTE DIRECTO FACULTAD			PORCENTAJE %	3%		260 550
<b>TOTAL APORTES</b>							<b>1.563 300</b>
<b>GTC EN PERSONAL + GTC GENERALES + APORTES</b>							<b>8.501.550</b>
<b>RESULTADO ESPERADO</b>							<b>183.450</b>

NOMBRE RESPONSABLE DEL PROYECTO: RAFAEL CORREA OJEDA

Vº Bº DRSCAP

**PRESUPUESTO - (AÑO 2) 2014**

<b>REGIMEN DE ESTUDIO</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>RESOLUCION</b>	
Nombre del Programa: <b>MAESTR EN QUIMICA INGENIERIA TECNOLOGIA DE LOS</b>			
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>	<b>Código del Plan</b>
<b>Lugar de Dictación</b>	SEDE MACUL		<b>VERSION</b>
<b>Período de Dictación</b>	<b>FECHA DE INICIO (dia/mes/año)</b>		<b>FECHA DE TÉRMINO (dia/mes/año)</b>
	01-04-2015		31-12-2015
<b>Horario de Dictación</b>	<b>Período</b>	<b>desde</b>	<b>hasta</b>
	Lunes	8:15	18:35
	Viernes	8:15	18:35
<b>HORAS DE DOCENCIA :</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>En Sala</b>	<b>En Laboratorio</b>
	500		

**DETALLE DE INGRESOS**

ITEM	mensual	NRO ALUMNOS	Nº de cuotas	Anual	TOTALES
1.3.1 MATRICULA alumnos nuevos	50.000	1	1	50.000	50.000
1.3.1 MATRICULA Alumnos y Ex-alumnos UTEM	50.000	6	1	50.000	300.000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS NUEVOS	180.000	1	10	1.800.000	1.800.000
1.3.2.0 ARANCEL EXALUMNOS Y ALUMNOS	135.000	6	10	1.350.000	8.100.000
1.3.2.0 ARANCEL ALUMNOS CON REBAJAS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ALUMNOS</b>		<b>7</b>		<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>10.250.000</b>
PROVISION INCOBRABLES POR MOROSIDAD				10,0%	1.025.000
<b>TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS</b>					<b>9.225.000</b>

**DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN**

ITEM	GASTOS EN PERSONAL						
1.4	<b>DOCENTES PROGRAMA</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>COD ASIGNATURA</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>HORAS TOTALES</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>SUMA ALZADA</b>
	RESUMEN HOJA "HONORARIOS DOCENTES"			<b>TOTAL HORAS</b>		<b>MONTO TOTAL</b>	<b>6.480.000</b>
1.4	<b>ADMINISTRACION</b>	<b>DURACION</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>HORAS MENSUALES</b>	<b>MONTO MENSUAL</b>	<b>NUMERO DE MESES</b>	<b>SUMA ALZADA</b>
	SECRETARIA			0	0		0
	FUNCIONARIO LABORATORIO(3x6x2800)			0	0	0	0
	COORDINACIÓN PROGRAMA			0	0	0	0
				0	0	0	0
<b>TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO</b>							<b>0</b>

**TOTAL GASTOS DEL PERSONAL**

ITEM	GASTOS GENERALES						
2.1	CONSUMOS BÁSICOS (agua, luz, telef, etc)						
	BOLSO C/IMPRESION						
	LAPICES C/IMPRESION						
2.2	SERVICIO COFFE BREAK						
2.3	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN						250.000
2.4	ARRIENDOS						
	APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM				0	0	0
	LABORATORIOS EXTERNOS						
	APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM				0	0	0
2.5	INSUMOS COMPUTACIONALES						0
2.6.1	MATERIALES PARA OFICINA						0
2.6.1	ESTAMPILLAS						0
2.6.7	CORRESPONDENCIA						
2.6.12	IMPREVISTOS						
2.6.1	INSUMOS BREAK						0
2.6.2	INSUMOS CLAUSURA						0
2.6.3	INVERSIONES MUEBLES						
2.6.12	GASTO COBRANZA BANCARIA	Valor por letra	2.975	NRO ALUMNOS		7	208.250

**TOTAL GASTOS GENERALES**

<b>APORTE UTEM</b>		<b>PORCENTAJE %</b>	10%	922.500
<b>CARRERA</b>		<b>PORCENTAJE %</b>	5%	461.250
<b>APORTE DIRECTO FACULTAD</b>		<b>PORCENTAJE %</b>	3%	276.750
<b>TOTAL APORTES</b>				<b>1.660.500</b>
<b>STG. EN PERSONAL + STOS GENERALES + APORTES</b>				<b>8.596.750</b>
<b>RESULTADO ESPERADO</b>				<b>626.250</b>

Nombre responsable del Proyecto: RAFAEL CORREA DE VEGA

Vº Bº DIRSCAP

DV	NUMBRE ALUMNO	DIRECCION Particular	E-MAIL	F/N	TELEFONOS DE CONTACTO	VALOR INSCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	ESTADO DE DEUDA
1 13.090.573-0	Cristián Andrés Mora Solano		cmoras@icafal.cl		96339196		exalumno	
2 7.060.020-K	Paulo Pogorelow	Pablo El Veronés	paulopp2@yahoo	23 de Enero 1962	92364494		externo	
3 13263014-3	Eduardo Mario M.	José Arrieta 5931	tareasdeltrabajo	11.11. 1977	3132563		Externo	
4 16.044986-1	Eugenio Andres	ESFUERZO 4331,	e.miranda85@gn	22-08-1985	(CASA) 563 76 23 / (CEL) 8290 40		exalumno	
5 16.070.831-k	Pía Francesca Hei	Av. Vicuña Macke	pia_wnbaquim@f	28 de julio de 1985			alumno	
6 9.768.505-3	Juan Carlos Diaz	AV. VALLE H	j.diaz@proqui	19 DE AB	7 797 1858		exalumno	sence
7	Susan Muñoz	correo pendiente					externa	

## C E R T I F I C A D O

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en Sesión realizada con fecha 02 de diciembre de 2014, por la unanimidad de sus miembros en ejercicio y a proposición del Sr. Rector, acordó informar favorablemente, el siguiente magíster que se indica:

- **MAGÍSTER EN QUÍMICA MENCIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES”.**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Patricio Bastías Román".

**PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**  
**SECRETARIO**  
**CONSEJO ACADÉMICO**

SANTIAGO, diciembre 16 de 2014.