



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 11 de noviembre de 2014

1007/14

Expte. N° 14064/13

VISTO:

La Nota N° 1738/14 mediante la cual la Dra. Alicia Graciela Cid solicita autorización para el desarrollo del Curso Complementario Optativo "Cromatografía Líquida de Alta Performance (HPLC)", destinado a alumnos de la carrera de Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

Que el mencionado Curso será dictado por el Bioqco. Oscar A. Quattrocchi, cuyo currículum vitae se incorpora a la propuesta;

Que son destinatarios de la acción los alumnos de Ingeniería Química que hayan promocionado la asignatura "Química Analítica e Instrumental", encontrándose también invitados los profesionales de la cátedra mencionada y de otras carreras, que puedan estar interesados en asistir al Curso;

Que la Dra. Alicia Graciela Cid será la coordinadora del Curso, conjuntamente con el Dr. José María Bermúdez;

Que la Dra. Cid detalla, en su presentación, los objetivos generales del Curso, el programa con los contenidos sintéticos a abordar, la bibliografía, la metodología y material para los alumnos, el cronograma, la forma de evaluación y la cantidad de horas sugeridas para acreditar;

Que la Escuela de Ingeniería Química, previa intervención de la Comisión de Cursos Complementarios Optativos, aconseja se apruebe el dictado del curso propuesto;

Que la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 296/2014 aconseja autorizar el dictado del Curso.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su XV sesión ordinaria del 22 de octubre de 2014)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Autorizar el dictado del Curso denominado "Cromatografía Líquida de Alta Performance (HPLC)", a cargo del Bioqco. Oscar A. Quattrocchi, bajo la coordinación de la Dra. Alicia Graciela Cid y del Dr. José María Bermúdez, a desarrollarse entre el 9 y el 11 de diciembre del corriente, con reconocimiento como Curso Complementario Optativo de treinta (30) hs. para los estudiantes de Ingeniería Química que hayan promocionado "Química Analítica Instrumental", con el cronograma del desarrollo del mismo que se adjunta como ANEXO de la presente resolución.-

..//



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)


-2-

1007/14

Expte. N° 14064/13

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica, al Bioqco. Oscar A. Quattrocchi, a la Dra. Alicia Graciela Cid, al Dr. José María Bermúdez y siga por la Dirección General Administrativa Académica al Departamento Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

om

  
Dra. MARTA CECILIA POCOVI  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-1-

ANEXO  
Res. N° 1007- HCD-14  
Expte. N° 14064/13

## CURSO COMPLEMENTARIO OPTATIVO CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA PERFORMANCE (HPLC)

### Docentes coordinadores:

Dra. Alicia Graciela Cid y Dr. José María Bermúdez

### Docente disertante:

Bioqco. Oscar A. Quattrocchi

### Carreras a las que está destinado:

Ingeniería Química.

### Requerimiento para su cursado:

Haber promocionado Química Analítica Instrumental.

### Objetivos generales:

La cromatografía Líquida de Alta Performance (HPLC) es un método de análisis instrumental muy difundido en todas las ramas de las ciencias químicas, bioquímicas y biológicas, y se ha convertido en una herramienta indispensable en la química analítica contemporánea. El objetivo de este curso es consolidar el conocimiento de la técnica en base a la descripción de los componentes del sistema, las modalidades cromatográficas, los mecanismos de la separación y los nuevos materiales así como su aplicación en el análisis cualitativo y cuantitativo terminando con una breve reseña de las herramientas de validación.

### Contenidos sintéticos:

Módulo 1: El sistema. Definiciones. La fase móvil. El cromatógrafo: inyectores, bombas, detectores y sistemas de datos.

Módulo 2: La separación. Modos de cromatografía líquida. Evolución de los sistemas. Interpretación de fórmulas. Ensanchamiento de bandas.

Módulo 3: Química de columnas. Anatomía de la columna. Escalado UPLC – HPLC – Prep LC – UPLC. Nuevos desarrollos en tecnología de columnas: Silicagel Tipo B, Partículas con Fase Ligada Empotrada, Partículas Híbridas, Partículas de Fase Acuosa, Partículas de Núcleo Sólido, HILIC.

Módulo 4: Análisis. Análisis Cualitativo. Análisis Cuantitativo.

Módulo 5: Validación de procedimientos analíticos. Introducción, conceptos, modelos. Calificación de instrumentos. Validación modelo ICH.

### Material para los alumnos:

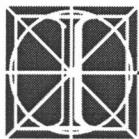
Los alumnos tendrán a su disposición una copia impresa de las diapositivas que corresponden a las clases teóricas.

### Metodología:

El curso, que tendrá una duración total de 30 horas, se dictará según la siguiente planificación de actividades:

- Clases teóricas: 6 en total, de 3 horas de duración cada una, es decir 18 horas.
- Trabajo independiente: preparación para el examen final, 10 horas.
- Examen final: 2 horas.

**Lugar y horario:** Se prevee el uso del Microcine o de la Sala Vip de la Facultad de Ingeniería según la disponibilidad. El dictado se llevará a cabo en 3 jornadas (martes 9 a jueves 11 de



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-2-

**ANEXO**  
Res. N° 1007-HCD-14  
Expte. N° 14064/13

diciembre de 2014) con una clase por la mañana (9 a 12:30 hs) y otra por la tarde (14 a 17:30 hs), contemplando intervalos de 30 minutos.

**Cronograma:**

Se presenta a continuación el cronograma de clases con los temas que se dictarán

Martes 9 de diciembre de 2014 (Clases 1 y 2)

09:00-09:10: Presentación del curso

09:10-10:30: El sistema, parte I

Receso (30 minutos)

11:00-12:30: El sistema, parte II

Receso (90 minutos)

14:00-15:30: La Separación, parte I

Receso (30 minutos)

16:00-17:30: La Separación, parte II

Miércoles 10 de diciembre de 2014 (Clases 3 y 4)

09:00-10:30: La Separación, parte III

Receso (30 minutos)

11:00-12:30: Desarrollo y ajuste de métodos

Receso (90 minutos)

14:00-15:30: Química de la columna y selectividad

Receso (30 minutos)

16:00-17:30: Anatomía de una columna y escalado

Jueves 11 de diciembre de 2014 (Clases 5 y 6)

09:00-10:30: Análisis

Receso (30 minutos)

11:00-12:30: Validación, parte I

Receso (60 minutos)

14:00-15:30: Validación, parte II

Receso (30 minutos)

16:00-17:20: Validación parte III

17:20-17:30: Cierre

Examen final:

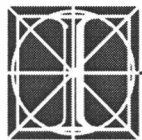
La evaluación del curso se realizará mediante un examen final escrito. La fecha de realización del examen se acordará con los alumnos participantes.

**Cupo:** Sin cupo.

**Cantidad de horas para acreditar:**

Se propone acreditar un total de 30 horas. De ellas son 20 hs de clases presenciales (18 hs de clases teóricas y 2 hs destinadas al examen final) y se estima que el alumno necesita 10 hs adicionales para su preparación para la evaluación final.

Se otorgarán certificados de asistencia a los alumnos que opten por no rendir el examen final y que presencien por lo menos el 80% de las clases teóricas.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-3-

ANEXO  
Res. N° 1007-HCD- 14  
Expte. N° 14064/13

#### Bibliografía:

##### Farmacopeas:

- United States Pharmacopeia –Rockville, MD, USA
- United States Pharmacopeial Forum
- European Pharmacopeia – EDQM Council of Europe, Strasbourg, France
- Pharmaeuropa
- Japanese Pharmacopeia Online, English Ed.,  
[www.pmda.go.jp/english/pharmacopoeia/sixteenth\\_edition.html](http://www.pmda.go.jp/english/pharmacopoeia/sixteenth_edition.html)
- Japanese Pharmacopeial Forum

##### Libros:

- Snyder L., Kirkland J., "Introduction to Modern Liquid Chromatography", 2da. edición, J. Willey, N.Y., 1979.
- Uwe Neue, El Fallah, M. Zoubair, "Columns: Theory, Technology, and Practice", Wiley, John & Sons, USA, 1997.
- Miller N.J. y Miller J.C., Estadística y Quimiometría para Química Analítica, Prentice Hall, Madrid 2002, España.
- Quattrocchi O., Abelaira S., Laba R. "Introducción a la HPLC - Aplicación y práctica", BA, Argentina, 1992
- Unger K., "Packings and Stationary Phases y Chromatographic Techniques", M. Dekker, N.Y., 1990.
- Unger K., "Handbuch der HPLC", Git Verlag GMBH, Darmstadt, 1989.
- Scott E. Van Bramer, An Introduction to Mass Spectrometry, Widener Univ., One University Place, Chester, PA, September, 1998
- Herbert C., Johnstone R., Mass Spectrometry Basics, CRC Press, 2003, USA, 2003
- Jürgen H. Gross, Mass Spectrometry, a Textbook, University of Heidelberg, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2004, Alemania
- Engelhardt H., "Practice of High Performance Liquid Chromatography, Applications, Equipment and Quantitative Analysis", Springer-Verlag, Heidelberg, 1986.
- Scott R., "Liquid Chromatography Detectors", 2da. ed., Journal of Chromatography Library, vol. 33, Elsevier, Amsterdam, (1986).
- Wainer I., "Liquid Chromatography in Pharmaceutical Development", Aster Pub. Co., Springfield, 1985.
- Horváth C., "High Performance Liquid Chromatography, Advances & Perspectives", Accademic Press, N.Y., volumen 1 (1980) a 5 (1988).
- Snyder L., Glajch J., Kirkland J., "Practical HPLC Method Development", J. Wiley, N.Y., 2nd. Ed, 1997.
- Ahuja S., "Selectivity and Detectability Optimization in HPLC", J. Wiley, N.Y., 1989.
- Berridge J., "Techniques for the Automated Optimization of HPLC Separations", J. Wiley, Chichester, 1985.
- Dolan J., Snyder L., "Troubleshooting HPLC Systems", Humana Press, Clifton, 1989.
- Runser D., "Mantaining and Troubleshooting HPLC Systems", J. Wiley, N.Y., 1981.
- High Performance Liquid Chromatography Sandie Lindsay (Author), John Barnes (Editor) Paperback: 360 pages Publisher: Wiley; 2 edition

##### Guías ICH – [www.ich.org](http://www.ich.org)

- ICH Q2(R1) Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology
- ICH Q3A(R2) Impurities in New Drug Substances
- ICH Q3B(R2) Impurities in New Drug Products
- ICH Q3C (R5) Guideline on Residual Solvents