

**AÑO 2022**

**1000 - 004516 / 22 - 000**

04-03-2022

MESA DE ENTRADAS - FAC.CS.NATURALES  
ARAGON EUGENO

PRESENTA PROGRAMA DE PETROLOGIA ESPECIAL  
ACTUALIZADO.-



FACULTAD DE  
CIENCIAS  
NATURALES Y MUSEO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

ASIGNATURA: [REDACTED]



**TIPO DE REGIMEN:** SEMESTRAL  
Se dicta en el 1er. semestre

**CARGA HORARIA SEMANAL:** Trabajos Prácticos: [REDACTED] hs/sem  
Teóricos: 002 hs/sem  
Teórico/Práctico: 004 hs/sem  
Total 006 hs/sem

**CARGA HORARIA TOTAL:** 96 horas

**MODALIDAD DE CURSADA:** Regimen tradicional   
Regimen especial

**PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO:** [REDACTED]  
Profesor Titular: Dr. Eugenio Aragón  
Profesor Adjunto: Dra. Emilia Aguilera

E-mail de contacto: earagon@cig.museo.unlp.edu.ar  
eaguilera@fcnym.unlp.edu.ar

Otra información (Página web/otros): [REDACTED]

Materia de las carreras:	Obligatoria	Optativa
Licenciatura en Biología orientación Botánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Ecología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Paleontología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Zoología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Antropología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en geología	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>





## 2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

El enfoque de los estudios en petrología ígnea y petrogénesis, conduce a incorporar conocimientos en un marco geodinámico global. La petrología ígnea se ocupa de:

- caracterizar la composición y la evolución del fundido.
- establecer la afinidad magmática.
- formular el proceso (cristalización fraccionada, asimilación, fusión parcial).
- identificar el tipo de reservorio magmático (ámbito de generación, tasa de fusión y su ambiente geodinámico a escala de manto/litosfera).
- realizar una modelización según criterios de geoquímica elemental, y/o geoquímica isotópica, para proponer un marco geodinámico para los procesos ígneos.

La caracterización composicional de las rocas ígneas supone integrar los datos de la petrología con la geoquímica elemental (articulación con otras asignaturas: petrología I y geoquímica). La finalidad de los estudios petrológicos consiste en:

- establecer las asociaciones minerales de las etapas de la cristalización del magma para acceder a la historia completa del proceso magmático.
- identificar y cuantificar la composición química de los minerales componentes (técnicas de microscopía y análisis por microsonda electrónica) puesto que la composición química mineral y su abundancia (proporción modal) deberá coincidir con el quimismo en su roca total (elementos mayoritarios y trazas).
- obtener datos sobre las temperaturas de cristalización de acuerdo con los criterios texturales (secuencia de cristalización) y los datos de composición química para los minerales en equilibrio incorporando técnicas de geotermometría adecuadas.
- determinar la afinidad del magma (alcalino, toleítico, calcoalcalino, etc.) a partir de las asociaciones minerales características y de la composición química con determinados elementos discriminantes.
- formular la evolución del proceso a partir de la variación en composición mineral desde los líquidos menos diferenciados (tempranos) a más diferenciados (tardíos). Inferir otros parámetros físico-químicos (carácter oxidante/reductor, fugacidad de oxígeno, etc.) a partir de la composición de los minerales en cada una de las etapas establecidas.

Por todo ello la investigación en rocas ígneas requiere conocer y saber aplicar las técnicas de estudio a escala de composición mineral y sus relaciones con la composición en roca total. De esta manera articula con otras materias relacionadas, como Mineralogía, Petrología I y Geoquímica. Como objetivo principal de esta asignatura, se pretende que el alumno aprenda a obtener e interpretar, en términos petrogenéticos, los datos de composición mineral, tanto en elementos mayoritarios como traza.

## 3.- OBJETIVOS.

### 3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

Las metas de la materia Petrología Especial, consisten en profundizar objetivos generales de la petrología ígnea desarrollados en la materia de grado (Petrología I) así como incorporar objetivos específicos no tratados allí. Como es el caso de la introducción de nuevas herramientas de trabajo en el estudio de las rocas ígneas y la incorporación de estudios experimentales. Discusión y profundización de esquemas (modelos) relativos al origen y



FACULTAD DE  
CIENCIAS  
NATURALES Y MUSEO

evolución de los magmas en distintos ambientes geotectónicos, ilustrados con la discusión de estudios concretos en diferentes lugares del planeta. En el transcurso del dictado de la materia se utilizan diversos softwares de aplicación en petrología.

Esta asignatura permitirá al alumno obtener una formación específica en los métodos de trabajo empleados en estudios petrogenéticos y geoquímicos de rocas ígneas. Se trata por lo tanto de una asignatura que permite al alumno especializarse en este campo de conocimiento, perfectamente delimitado y para aquellos alumnos que quieran continuar sus estudios realizando una tesis doctoral sobre rocas endógenas, supone sentar las bases para abordar este objetivo con la formación adecuada.

### 3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

#### Objetivos Específicos

Seleccionar las técnicas analíticas para el análisis mineral, partiendo de los requerimientos específicos de cada técnica, de su grado de confianza y del modo de interpretar sus resultados.

Analizar, validar e interpretar los resultados de los análisis minerales y relacionarlos con el comportamiento de los sistemas ígneos.

Aplicar los resultados a la definición de parámetros de evolución composicional de los minerales y de los magmas implicados (coeficientes de reparto, estudios de diferenciación).

Cuantificar los parámetros intensivos (presión, temperatura, fugacidad de oxígeno) alcanzados durante la evolución de los magmas, tanto en contextos de fusión como de cristalización. Esto se realizará a partir del estudio de la composición de sus minerales y de sus estados de equilibrio.

### 4.-CONTENIDOS.

#### TEMA 1

Teórico: Análisis por microsonda electrónica: criterios analíticos y elección de rutinas (mayores y trazas) según las fases minerales.

#### TEMA 2

Teórico: Bases cristalóquímicas con significado genético en minerales ígneos comunes: olivino, piroxenos, anfíboles, micas, plagioclasa, feldespatos y feldespatoides, granate, opacos, minerales accesorios.

#### TEMA 3

Teórico: Tratamiento de resultados cuantitativos en asociaciones de rocas básicas para series diversas (alcalina, toleítica, calco-alcalina y potásica): fórmula estructural, clasificación, sustituciones, evolución del líquido y afinidad magmática.



**TEMA 4**

Teórico: Concepto de geotermobarometría. Elección y aplicaciones de diversos termómetros. Elección y aplicaciones de barómetros. Inferencia de las condiciones redox. Inferencia de pulsos magmáticos sucesivos. Relaciones de desequilibrio.

**TEMA 5**

Teórico: Identificación de procesos de mezcla. Relaciones de quimismo mineral y su roca total: uso de programas para rocas de series magmáticas diversas.

**TEMA 6**

Teórico: Análisis por LA-ICP-MS: criterios analíticos, elección de rutinas y tratamiento de datos para composiciones elementales e isotópicas. Interés y aplicaciones en minerales accesorios comunes (monacita, circón, etc.). Aplicaciones geocronológicas y evaluación de datos en minerales y su roca total.

**5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.**

**TEMA 1**

Práctico: Análisis por microsonda electrónica (ME). Configuraciones de análisis y selección de patrones y líneas espectrales. Errores y precisión en los análisis por microsonda. Validación de análisis.

**TEMA 2**

Práctico: Cálculo de fórmulas estructurales a partir de los análisis por ME: olivino, piroxenos, granate, filosilicatos, anfíboles, epidoto, feldespatos, feldespatoides y otros minerales. Aproximaciones a las proporciones de Fe ++ y Fe +++ en minerales ferromagnesianos.

**TEMA 3**

Práctico: Estudio de relaciones composicionales: relación composición-estructura: llenado de posiciones estructurales; equilibrio eléctrico, sustituciones y vacancias. Evolución composicional, variaciones en los mecanismos sustitucionales. Integración de parámetros evolutivos obtenidos de diferentes minerales en una misma roca. Aplicación de la composición al estudio de series de rocas ígneas: afinidad, condiciones de evolución, procesos petrogenéticos.

**TEMA 4**

Práctico: Termobarometría: verificación de los estados de equilibrio a partir de análisis de asociaciones minerales. Termómetros y barómetros mineral-mineral, basados en reacciones de intercambio y de transferencia neta. Termómetros mineral-líquido y aplicación a la fugacimetría e higrometría.

**TEMA 5**

Práctico: Análisis por LA-ICP-MS (LA: Laser Ablation- ablación laser-ICP-MS Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry -Espectrometría de masas con plasma acoplado por



inducción). Estudio de las pautas de composición mineral en elementos traza. Coeficientes de reparto. Aplicación al estudio de procesos ígneos.

#### TEMA 6

Práctico: Análisis por LA-ICP-MS. Estudio de las pautas de composición mineral en elementos traza. Coeficientes de reparto. Aplicación al estudio de procesos ígneos. Aplicación a la geocronología

**6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)**

Este programa es teórico-práctico en el que se incluyen actividades desarrolladas con microscopio petrográfico y computadora, donde se trabajará con programas y procedimientos de cálculo específicos para el estudio de la composición mineral y en roca total, cálculos de parámetros relevantes en petrogénesis y termobarometría.

#### 7.- METODOLOGÍA.

Dado el enfoque esencialmente metodológico y aplicado de esta asignatura, las actividades de aprendizaje diseñadas intentan equilibrar los contenidos teóricos con su aplicación práctica y están orientadas específicamente a que el alumno adquiera las bases para poder desarrollar un trabajo de investigación que implique la obtención e interpretación de datos de composición mineral, aplicados a rocas ígneas.

La metodología de trabajo se basa en la aplicación de técnicas petrológicas y geoquímicas a distintas escalas. Se impartirán clases teórico-prácticas participativas, para cada uno de los temas tratados, se realizará una exposición de los contenidos teóricos con posterior aplicación de dichos contenidos a casos concretos de trabajos, bien de elaboración del grupo docente o publicados en reconocidas revistas de la especialidad, motivando al estudiante a valorar su grado de comprensión de la materia mediante el análisis de dichos casos.

#### 8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

El material didáctico básico son los Microscopios petrográficos y cortes delgados de rocas, y computadoras. Se trabajará sobre temas de investigación petrológica desarrollados por el titular de la materia y otros tomados de publicaciones en reconocidas revistas de la especialidad. Se utilizarán tablas de excell para clasificación de rocas, así como diagramas y software específicos. Se realizan por parte del equipo docente presentaciones Power Point en todas las clases (computadora y cañón).

#### 9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

La metodología de evaluación conforme a la actividad propuesta grupal o individual, apunta a evaluar no sólo el resultado en sí, sino la comprensión lectora, la interpretación de consignas y la metodología para abordar el trabajo.

Se evalúa la participación en clase y los informes de resultados de las prácticas. Cada 3 unidades temáticas se tomará un examen parcial. Se aprobará la materia a través de la evaluación de un informe final que constará de un trabajo personal cuyo objetivo será la convergencia de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la materia Petrología



FACULTAD DE  
CIENCIAS  
NATURALES Y MUSEO

Especial. En este informe el alumno deberá proponer un modelo de cristalización para un conjunto de rocas ígneas capaz de explicar sus variaciones composicionales y texturales, así como la evolución genética, de igual forma que se buscará entender por qué hay modelos más certeros que otros y la implicancia de sus diferencias. La propuesta contempla el cumplimiento del artículo 6 del reglamento de cursadas de regímenes especiales.

Las evaluaciones propuestas permiten evaluar capacidades de los alumnos, nivel de conocimientos y estrategias intelectuales que tomamos de indicadores para predecir rendimientos y actividades de recuperación.

#### 10.- BIBLIOGRAFIA

##### 10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

El alumno cuenta con bibliografía consistente en libros de textos y revistas que abordan la petrología experimental

##### 10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

###### TEMA 1

- Best, M.G., y Christiansen, E.H. (2001), *Igneous Petrology*, Blackwell Science Inc., Oxford, 458 pp..

- McBirney, A.R., (1984), *Igneous Petrology*-Freeman Cooper & Company, San Francisco, 504 pp.

- Hess P.C. (1989) *Origin of Igneous Rocks*. Harvard University Press, Cambridge, 335 pp.

- Bence, E. & Albee, A. (1968). Empirical correction factors for the electron microanalysis of silicates and oxides. *Journal of Geology*, Vol. 76, pp.382-403

###### TEMA 2

- Bence, E. & Albee, A. (1968). Empirical correction factors for the electron microanalysis of silicates and oxides. *Journal of Geology*, Vol. 76, pp.382-403

- Best, M.G., y Christiansen, E.H. (2001), *Igneous Petrology*, Blackwell Science Inc., Oxford, 458 pp..

- Deer, W.A., Howie, R.A. y Zussman, J. (1992). *An introduction to the rock-forming minerals*. 2nd ed. Longman Scientific & Technical, 696 pp.

- McBirney, A.R., (1984), *Igneous Petrology*-Freeman Cooper & Company, San Francisco, 504 pp.

- Hibbard M.J. (1995) *Petrography to Petrogenesis*. Prentice Hall, New Jersey, 587 pp.





- Mackenzie W.S., Donaldson C.H. & Cuifford C. (1982) Atlas of Igneous Rocks and their Textures. Longman, New York. 148 pp.

### TEMA 3

- Aragón, E., (2009), La Clasificación de las rocas ígneas y el equilibrio sólido-líquido. Archivo formato Pdf, Facultad de Ciencias Naturales y Museo

- Best, M.G., y Christiansen, E.H. (2001), Igneous Petrology, Blackwell Science Inc., Oxford, 458 pp..

- Faure, G. (1986). "Principles of Isotope Geology" - John Wiley and Sons - 589 pp.

- Hibbard, M.J. (1995) Petrography to Petrogenesis. Prentice Hall, New Jersey, 587 pp.

- Le Maitre, R.W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M.J., Bonin, B., Bateman, P., Bellieni, G., Dudek, A., Efremova, S., Keller, J., Lameyre, J., Sabine, P.A., Schmid, R., Sorensen, H., y Woolley, A.R., (2001). Igneous Rocks, A Classification and Glossary of Terms.

Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommission of Igneous Rocks. University Press

- McBirney, A.R. (1984) Igneous Petrology-Freeman Cooper & Company, San Francisco, 504 pp.

- Rollinson, H. R. (1993) Using Geochemical Data. Evaluation, Presentation, Interpretation. England, Longman Scientific & Technical, 352 p.

### TEMA 4

- Best, M.G., y Christiansen, E.H. (2001), Igneous Petrology, Blackwell Science Inc., Oxford, 458 pp..

- McBirney, A.R., (1984), Igneous Petrology-Freeman Cooper & Company, San Francisco, 504 pp.

- Hess P.C. (1989) Origin of Igneous Rocks. Harvard University Press, Cambridge, 335 pp.

- Yoder, H.S. (1979). The Evolution of Igneous Rocks, Princeton University Press, New Jersey, 588 p.p.

- Hargraves, R.B. (1980) Physics of Magmatic processes, Princeton University Press New Jersey, 585 p.p.

### TEMA 5

- Best, M.G., y Christiansen, E.H. (2001), Igneous Petrology, Blackwell Science Inc., Oxford, 458 pp..



- Hargraves, R. B. (1980) Physics of Magmatic processes, Princeton University Press New Jersey, 585 p.p.

- McBirney, A. R., (1984), Igneous Petrology-Freeman Cooper & Company, San Francisco, 504 pp.

- Pitcher W. S. (1993). The Nature and Origin of Granite, Blackie, London. 321pp.

**TEMA 6**

- Sylvester, P. (Ed.) (2001): Laser Ablation ICPMS in the Earth Sciences: Principles and Applications, Mineralogical Association of Canada Short Course Series Vol. 29, ED. Mineralogical Association of Canada, St John's, Newfoundland, 243 pp.

**11.- CRONOGRAMA.**

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
			1	1er. Semestre
			2	
			3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	
			9	
			10	
			11	
			12	
			13	
			14	
			15	
			16	

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
1	1		17	2do.
2	2		18	Semestre

Activar Windows. Ve a Configuración para activar Windows.



			19
3	3		20
			21
			22
		1° Parcial	23
4	4		24
			25
5	5		26
			27
6	6		28
			29
		2° Parcial	30
		CONSULTA TRABAJO FINAL	31
		INFORME TRABAJO FINAL	32
		PERSONAL	

La Plata, ..... de ..... de .....

.....  
Firma y aclaración

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación: ...../...../..... Nro de Resolución: .....

Fecha de entrada en vigencia ...../...../.....



La Plata, 3-3-2022

Sr Decano  
Dr Ricardo Etcheverry  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
Universidad Nacional de La Plata

Por medio de la presente, adjunto Programa de  
Petrología Especial actualizado.

Reciba mis cordiales saludos

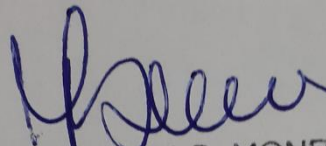
A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Aragón'.

Dr Eugenio Aragón



DIRECCION OPERATIVA, 4 de marzo de 2022.-

VISTO, pase a conocimiento y consideración del Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica.-



Lic. FABIANA B. MONROY  
Directora del Área Operativa  
Fac. de Cs. Naturales y Museo  
U.N.L.P.

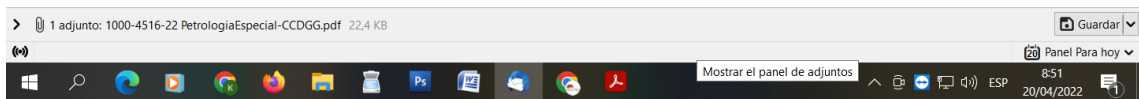
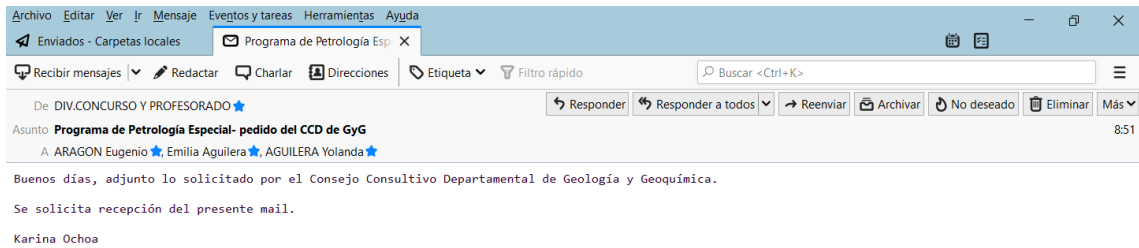
12 de abril de 2022

Visto y analizado el programa de Petrología especial (plan 1982) presentado por el Dr. Eugenio Aragón Mario, el CCDGG le solicita que:

- en el Cuadro general cambie el semestre al 2do.
- En el Cronograma, las semanas 19, 21, 22, 24, 26 y 28 no tienen actividad y agregar cuando se tomaran los 2 recuperatorio de los parciales.
- en Evaluación, en el cronograma ha agendados 2 parciales pero no se mencionan en este apartado, se debe mencionar aquí y si es oral o escrito.

Marta Alperin  
Jefe de claustro

Suscriben Victoria Kahp, Camila Pasquini, Soledad Seguel, Camila Govio, Francisco Cellone, Martín Noya y Miguel Del Blanco



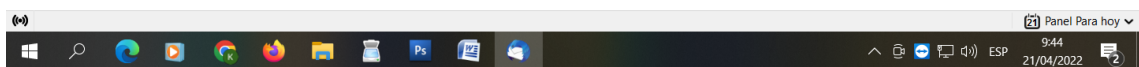
RECIBIDO, MUCHAS GRACIAS.

El mié, 20 abr 2022 a las 8:51, Oficina de Concursos (<[concurso@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:concurso@fcnym.unlp.edu.ar)>) escribió:

Buenos días, adjunto lo solicitado por el Consejo Consultivo  
Departamental de Geología y Geoquímica.

Se solicita recepción del presente mail.

Karina Ochoa





Correo :: Re: Programa de Petrología Especial- pedido del CCD de GyG — Mozilla Firefox

https://webmail.fcnym.unlp.edu.ar/hordeimp/imp/dynamic.php?page=message&buid=1&mailbox=aW1w2VhcmNoAGRpbX8x2VhcmNo&token=d08yTlnV9TjEjEhU5myhOn&uniq=168441437

Re: Programa de Petrología Especial- pedido del CCD de GyG

Fecha: 14/03/23 (11:09:22 -03)  
De: Division de Concursos  
Para: Eugenio Aragon  
Cc: Emilia Aguilera AGUILERA Yolanda

Adjuntos: 1000-4516-22 PetrologiaEspecial-CCDGG.pdf (22 KB)

Texto (1 KB)

Buen día le reenvío nuevamente el mail ya que hasta la fecha no hemos recibido el corresponde.  
Saludos  
Karina

Eugenio Aragon <earagon@ciq.museo.unlp.edu.ar> escribió:

[Ocultar texto citado]

RECIBIDO, MUCHAS GRACIAS.

El mié, 20 abr 2022 a las 8:51, Oficina de Concursos (<concurso@fcnym.unlp.edu.ar>) escribió:

Buenos días, adjunto lo solicitado por el Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica.

Se solicita recepción del presente mail.

Karina Ochoa

MONICA A. ESURMENDIA  
Directora Prof. y Concursos

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO. UNLP.  
Calle 122 y 60. 1900- La Plata T.E: (0221)423-2734,  
Tel/Fax: 425-8252, 422-8451 int. 21 (oficina) e int. 28 (fax).  
E-mail: concurso@museo.fcnym.unlp.edu.ar  
Página web: www.fcnym.unlp.edu.ar/concurso

1000-4516-22 PetrologiaEspecial-CCDGG.pdf (22 KB)

Correo :: Re: Programa de Petrología Especial- pedido del CCD de GyG — Mozilla Firefox

https://webmail.fcnym.unlp.edu.ar/hordeimp/imp/dynamic.php?page=message&buid=757&mailbox=SU5CT1gvSU5CT1guRW52aWFKb3M8&token=d08yTlnV9TjEjEhU5myhOn&uniq=16844216465

Re: Programa de Petrología Especial- pedido del CCD de GyG

Fecha: Hov, 11:53:33 -03  
De: Division de Concursos  
Para: Eugenio Aragon prosecretaria-academica Secretaria Academica  
Cc: Emilia Aguilera AGUILERA Yolanda

Adjuntos: 1000-4516-22 PetrologiaEspecial-CCDGG.pdf (22 KB)

Mensaje HTML (3 KB)

Buenos días, debido a que no se ha recibido las modificaciones solicitadas por el Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica, se le reitera el pedido. Sin estas modificaciones el expediente no podrá seguir su curso. Se solicita que a la brevedad se envíe lo requerido. Recordar que dichas modificaciones se deben ingresar por mesa de entradas indicando el número de expediente 1000-4516/22

Saludos  
Karina

Division de Concursos <concurso@fcnym.unlp.edu.ar> escribió:

> Buen día le reenvío nuevamente el mail ya que hasta la fecha no  
> hemos recibido el corresponde.  
> Saludos  
> Karina  
>  
> Eugenio Aragon <earagon@ciq.museo.unlp.edu.ar> escribió:  
>> RECIBIDO, MUCHAS GRACIAS.  
>>  
>> El mié, 20 abr 2022 a las 8:51, Oficina de Concursos (<  
>> concurso@fcnym.unlp.edu.ar>) escribió:  
>>> Buenos días, adjunto lo solicitado por el Consejo Consultivo  
>>> Departamental de Geología y Geoquímica.  
>>>  
>>> Se solicita recepción del presente mail.  
>>>  
>>> Karina Ochoa  
>>>  
>>>  
>>>  
>>>

Windows taskbar: 11:54 18/3/2023

## Hoja de firmas