



## Resolución Consejo Directivo FCEyN N° 220 / 2026

Santa Rosa, 19 de junio de 2026

### VISTO:

El expediente N° 421/26, iniciado por la Secretaría de Investigación, Posgrado y Extensión, “S/ Curso de posgrado- “Tópicos de Modelado Molecular Clásico y Herramientas Computacionales de Visualización- FCEyN- UNLPam”;

### CONSIDERANDO:

Que la Dra. Griselda Mónica CORRAL y el Dr. Mario Guillermo CAMPO elevan nota a la secretaria de Investigación, Posgrado y Extensión de la FCEyN, Dra. Gisela WEIZ, donde proponen el dictado del Curso de Posgrado denominado “*Tópicos de Modelado Molecular Clásico y Herramientas Computacionales de Visualización*”, a desarrollarse en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Que tendrá como docentes responsables a la Dra. Griselda Mónica CORRAL y al Dr. Mario Guillermo CAMPO y estará destinado a docentes y graduados/as, del área de Química y Física.

Que el curso de posgrado tiene como propósito capacitar a docentes y graduados/as de las áreas de Química y Física en los fundamentos del modelado molecular clásico y en el uso de herramientas computacionales para la visualización molecular, promoviendo el desarrollo de propuestas pedagógicas innovadoras.

Que el mencionado curso, cumple con lo requerido en el reglamento para la presentación de Actividades Académicas Extracurriculares de Posgrado, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 574/2021.

Que cuenta con los avales de las Secretarías Académica y de Investigación, Posgrado y Extensión.

Que se presentan, además, características del curso como fundamentación, objetivos, carga horaria, bibliografía, cronograma, arancel y requisitos de aprobación.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe  
cívico - militar de 1976  
**NUNCA MÁS**

Que cuenta con el aval de la Escuela de Posgrado mediante Acta N° 6/2026 y de las Secretarías Académica y de Investigación, Posgrado y Extensión.

Que en la sesión ordinaria del 18 de junio de 2026, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el proyecto de resolución presentado por la Comisión de Perfeccionamiento Docente y Doctorado.

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**R E S U E L V E**

**ARTÍCULO 1º.-** Otorgar el aval académico al curso de posgrado *“Tópicos de Modelado Molecular Clásico y Herramientas Computacionales de Visualización”*, que tendrá como docentes responsables a la Dra. Griselda Mónica CORRAL (DNI N° 13.956.628) y al Dr. Mario Guillermo CAMPO (DNI N° 17.608.091) y cuyas características constan en el Anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Extender por Secretaría de Investigación, Posgrado y Extensión los certificados a las personas asistentes, aprobadas y responsables del dictado del curso mencionado en el artículo 1º.

**ARTÍCULO 3º.-** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Decanato, de las Secretarías de Investigación, Posgrado y Extensión, y Académica, y de las personas interesadas. Cumplido, vuelva.

Gisela WEIZ - Secretaría Investigación, Posgrado y Extensión - FCEyN - UNLPam

Laura Mabel WISNER - Presidencia Consejo Directivo - FCEyN - UNLPam



## ANEXO

### PROGRAMA CURSO DE POSGRADO

#### “Tópicos de Modelado Molecular Clásico y Herramientas Computacionales de Visualización”

##### Tipo de actividad

Curso de posgrado

##### Denominación del curso

Tópicos de Modelado Molecular Clásico y Herramientas Computacionales de Visualización.

##### Organización

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNLPam

##### Docentes responsables

Dra. Griselda Mónica CORRAL

Dr. Mario Guillermo CAMPO

##### Fundamentación

En la actualidad, el estudio de sistemas biológicos y materiales a escala atómica ha cobrado relevancia gracias al avance de los métodos computacionales. El Modelado Molecular Clásico se ha consolidado como una herramienta interdisciplinaria indispensable en las áreas de Química y Física, permitiendo explorar fenómenos que, en muchos casos, son inaccesibles mediante la experimentación directa en el laboratorio.

Sin embargo, existe una brecha significativa entre el uso de estas herramientas en el ámbito de la investigación y su transposición didáctica en las aulas de grado y posgrado. La complejidad de los sistemas moleculares requiere no solo de una comprensión teórica de los campos de fuerza y las interacciones no enlazantes, sino también del dominio de herramientas de visualización que permitan una interpretación intuitiva y rigurosa de la estructura y la dinámica de macromoléculas, como proteínas y ácidos nucleicos.

Este curso propone un abordaje integral que combina la rigurosidad del modelado físico-químico con el uso de software de código abierto (Avogadro y VMD), estándares en la comunidad científica internacional. La propuesta se fundamenta en la necesidad de que docentes y graduados/as no solo operen estas herramientas, sino que sean capaces de diseñar secuencias didácticas situadas. Se busca que el modelado molecular pueda constituirse en un recurso potente de visualización y análisis crítico, facilitando la enseñanza de conceptos abstractos y promoviendo un aprendizaje significativo mediante la experimentación virtual.

##### Objetivos

###### Objetivo General

Capacitar a docentes y graduados/as de Química y Física en los principios fundamentales del modelado molecular clásico y en el manejo de herramientas computacionales de visualización, fomentando la creación de propuestas pedagógicas innovadoras para su implementación en el ámbito académico.



### Objetivos Específicos

- Comprender los fundamentos teóricos del modelado molecular, incluyendo la definición de campos de fuerza, términos enlazantes y el tratamiento de interacciones no enlazantes (electrostáticas y de Van Der Waals).
- Utilizar con solvencia las interfaces gráficas y funciones de los softwares Avogadro y VMD para la construcción, manipulación y visualización de moléculas pequeñas, superficies y macromoléculas biológicas.
- Analizar cualitativa y cuantitativamente representaciones gráficas adecuadas y herramientas de medición (distancias, ángulos, diedros).
- Integrar el uso de herramientas computacionales en el diseño de actividades de enseñanza, logrando una transposición didáctica efectiva de los contenidos de modelado molecular.
- Desarrollar y defender una secuencia didáctica original que incorpore el modelado molecular como eje central para la resolución de problemas científicos en el aula.

### Modalidad de dictado

Presencial.

### Destinatarias/os

Docentes y graduados/as, del área de Química y Física.

### Contenidos mínimos:

Introducción al Curso. Instalación e interfaz gráfica de software de visualización molecular (Avogadro, VMD). Modelos. Campos de fuerza. Construcción molecular. Modelado molecular clásico. Términos enlazantes e interacciones no enlazantes. Representaciones gráficas. Selecciones básicas y mediciones. Moléculas pequeñas y superficies. Proteínas y ácidos nucleicos. Análisis visual de la dinámica molecular. Diseño de actividades prácticas de enseñanza. Desarrollo de una secuencia didáctica.

### Cronograma

Las clases del curso se dictarán en la modalidad teórico-práctica.

Horas de actividades áulicas/presenciales: 20

Horas destinadas al trabajo individual de los/as estudiantes: 20

Horas de trabajo individual destinadas al desarrollo de una secuencia didáctica: 20

### Encuentros presenciales:

21/08/2026 Clase 1. Diagnóstico e Introducción al Curso. Instalación e interfaz gráfica de Avogadro. (2 horas)

28/08/2026 Clase 2. Modelos. Campos de fuerza. Construcción molecular. (2 horas)

11/09/2026 Clase 3. Modelado molecular clásico. Términos enlazantes e interacciones no enlazantes.

Manipulación estructural con Avogadro. Herramientas de medición. (2 horas)

25/09/2026 Clase 4. Puesta en marcha y primeros pasos en VMD. (2 horas)

02/10/2026 Clase 5. Representaciones gráficas. (2 horas)

09/10/2026 Clase 6. Selecciones básicas y mediciones. (2 horas)

16/10/2026 Clase 7. Moléculas pequeñas y superficies. (2 horas)

23/10/2026 Clase 8. Diseño de actividades prácticas de enseñanza. (2 horas)

30/10/2026 Clase 9. Desarrollo de una secuencia didáctica. (2 horas)

27/11/2026 Clase 10. Defensa de los proyectos. (2 horas)

### Metodología de abordaje académico

El curso se estructurará en diez encuentros organizados de manera progresiva. Durante las primeras siete clases, se abordarán los contenidos mediante una modalidad teórico-práctica de frecuencia semanal, respetando el calendario académico y los recesos institucionales. En los intervalos entre sesiones, los y las



estudiantes realizarán actividades prácticas individuales diseñadas para consolidar el manejo de las herramientas presentadas.

A partir de la octava clase, el enfoque se desplazará hacia la aplicación pedagógica: se debatirán y diseñarán propuestas de enseñanza para espacios curriculares específicos, empleando el software analizado previamente. Este trabajo continuará en el noveno encuentro, centrado específicamente en la elaboración de secuencias didácticas integradoras. Para garantizar la profundidad y calidad de estas producciones, se ha previsto un tiempo adicional de trabajo autónomo que permita la maduración de los proyectos finales. El ciclo concluirá con la décima clase, destinada a la puesta en común, defensa de las propuestas y evaluación general de la experiencia formativa.

### Carga horaria total

El curso tendrá una carga horaria total de 60 horas reloj.

### Bibliografía

- Hsin, J., Arkhipov, A., Yin, Y., Stone, J. E., & Schulten, K. (2008). Using VMD: An Introductory Tutorial. *Current Protocols in Bioinformatics*, 24(1). <https://doi.org/10.1002/0471250953.bi0507s24>.
- Salgado, J. (2021). Modelización y Análisis de Estructuras Macromoleculares. Introducción. *Www.uv.es*. <https://www.uv.es/bbm/master/index.html>.
- Acevedo W. (2020). Manual VMD - <https://pdfcoffee.com/manual-vmd-pdf-free.html>.
- Aksimentiev, A., Arkhipov, A., Brunner, R., Cohen, J., Dhaliwal, B., Eargle, J., Hsin, J., Khalili, F., Lee, E., Luthey-Schulten, Z., O'donoghue, P., Roberts, E., Sethi, A., Sotomayor, M., Tajkhorshid, E., Trabuco, L., Villa, E., Wang, Y., Wells, D., & Wright, D. (2009). Using VMD. <https://warwick.ac.uk/fac/sci/moac/degreescopy/degrees-copy/modules/ch926/workshop/vmd-tutorial-win.pdf>.
- Johnson, R. (2026). Visual Molecular Dynamics User Guide VMD User Guide 2. <https://www.sas.upenn.edu/~robertjo/html-physics/vmd/VMD%20User%20Guide.pdf>.
- Tutorials. (2018). *Uiuc.edu*. <http://www.ks.uiuc.edu/Training/Tutorials/>
- Kukol, A. (2016, April 20). NAMD-VMD tutorial. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1432.6164>.
- Rene, J. (2026). Learning Avogadro. *Scribd*. <https://es.scribd.com/document/362052787/Learning-Avogadro>
- Henriquez A. S. and Sinex S. A. (2026) General Chemistry Dry Labs Using Avogadro. Prince George's Community College. LibreTexts. [https://chem.libretexts.org/Courses/Prince\\_Georges\\_Community\\_College/General\\_Chemistry\\_Dry\\_Labs\\_Using\\_Avogadro/01:\\_A\\_User's\\_Guide\\_to\\_Avogadro](https://chem.libretexts.org/Courses/Prince_Georges_Community_College/General_Chemistry_Dry_Labs_Using_Avogadro/01:_A_User's_Guide_to_Avogadro)
- Tutorials — Avogadro 2.0.0 documentation. (2026). Avogadro.cc. <https://avogadro.cc/docs/tutorials/index.html>.
- Educational Publications Using Avogadro. Teach - Avogadro 2.0.0 documentation. (2026) <https://avogadro.cc/teach/index.html>.
- Chamizo, J.A., (2013) A New Definition of Models and Modeling in Chemistry's Teaching. *Science & Education* 22:1613–1632. DOI 10.1007/s11191-011-9407-7
- Díaz Barriga, Á., (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas?. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17 (3), 11-33



- Garritz A. et al., (2013) . Una secuencia de enseñanza/aprendizaje para los conceptos de sustancia y reacción química con base en la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología. Educación Química, 24(4), 439-450
- Furió Más C. y Furió Gómez C. (2009) ¿Cómo diseñar una secuencia de enseñanza de ciencias con una orientación socioconstructivista? Educación Química, 20 (1), 246-251 ISSN 0187-893X
- Moraga S. (2017). El Contexto En La Enseñanza De La Química: Análisis De Secuencias De Enseñanza Y Aprendizaje Diseñadas Por Profesores De Ciencias En Formación. Enseñanza de las Ciencias, N.º extraordinario 2793-2798.

### **Cupo**

10 participantes.

### **Arancel**

Sin costo para docentes y graduados/as de la FCEyN UNLPam.

### **Requerimiento de espacios físicos, medios tecnológicos, plataformas virtuales, etc.:**

Un aula en el CUSR (Campus Universitario, Ruta Nacional 35 km 334), aula virtual en la plataforma Moodle de la FCEyN. Cada estudiante deberá contar con un ordenador portátil.

### **Inscripción**

A cargo de SIPE UNLPam, mediante formulario correspondiente.

### **Fecha de inicio y finalización del curso**

Fecha probable de inicio: lunes 10 de agosto de 2026.

Fecha probable de finalización: lunes 30 de noviembre de 2026.

### **Lugar de realización**

Aula de CUSR Subetapa 1. Campus Universitario, Ruta Nacional 35 km 334- Departamento de Física.

### **Sistema de evaluación**

Con aclaración de nota numérica y condiciones mínimas de aprobación en caso de corresponder.

La aprobación del curso incluye la resolución de las actividades prácticas individuales propuestas y la elaboración de una secuencia didáctica como trabajo final y su defensa. La misma incluirá una fundamentación y planificación, una presentación o inicio, un desarrollo y una síntesis o cierre. La nota de aprobación mínima es 7/10.

### **Certificación**

De asistencia o aprobación según corresponda.

Para obtener un certificado de asistencia cada participante deberá haber asistido al 80% de los encuentros, siendo requisito excluyente haber desarrollado los Trabajos Prácticos.

Para obtener el certificado de aprobación, además del requerimiento mencionado anteriormente, cada participante deberá aprobar el trabajo final consistente en el desarrollo de una secuencia didáctica y su defensa.

## Hoja de firmas