

1. Nombre de la materia:	
Nanotecnología aplicada a Drug Delivery: De la formulación a la evaluación funcional.	
2. Docente responsable:	
a. Nombre y Apellido: Diego O. Croci b. Máximo título alcanzado: PHD c. Correo Electrónico: dcroci@itba.edu.ar	
3. Equipo docente:	
Profesora invitada: Letícia Paifer Marques	
4. Fechas:	
Inicio: 21/09/2026	Finalización: 25/09/2026
5. Lugar de cursada:	
Sede Rectorado – Modalidad: Presencial.	
6. Días y horarios de cursada:	
Lunes a viernes de 9 a 12 h.	
7. Presentación de la materia:	
Este curso aborda el desarrollo de sistemas avanzados de drug delivery con foco en nanocarriers. Se cubrirán estrategias de formulación, producción y caracterización, junto con herramientas para evaluar desempeño in vitro y optimizar la entrega de fármacos fuera del hígado (extra-hepática).	
8. Requisitos de admisibilidad:	
-	
9. Duración en hs.	
Horas teóricas: 15 Horas prácticas: 10 Horas totales: 25	
10. Idioma del dictado:	
Castellano.	
11. ¿Podría dictarse una versión en idioma inglés?:	
Sí.	
12. Objetivos de aprendizaje:	
Comprender los principios fisicoquímicos y biológicos que gobiernan el diseño, formulación y funcionamiento de sistemas nanotecnológicos para la liberación controlada de fármacos.	

- Aplicar estrategias de formulación, producción y caracterización de nanocarriers, incluyendo nanopartículas lipídicas, liposomas, nanopartículas poliméricas y sistemas autoemulsionables, seleccionando metodologías apropiadas según la aplicación terapéutica.
- Diseñar y analizar estrategias experimentales para evaluar el desempeño in vitro de sistemas de drug delivery, interpretando resultados de caracterización fisicoquímica, liberación de fármacos, targeting y delivery extra-hepático.

13. Contenidos:

Desarrollo de sistemas de liberación de fármacos. Nanopartículas lipídicas (LNPs) y liposomas. Nanopartículas poliméricas. Técnicas de producción y escalado.
Caracterización fisicoquímica (tamaño, carga, encapsulación, estabilidad). Ensayos de liberación de fármacos
Estrategias de targeting y delivery extra-hepático. Sistemas autoemulsionables (SEDDS).
Desarrollo y caracterización in vitro.

14. Trabajo de laboratorio:

Actividad práctica en laboratorio: preparación de un sistema tipo SEDDS, uso de triángulo de mezclas para la selección de proporciones y evaluación de los prototipos producidos.
Los estudiantes se dividirán en grupos de 4 personas.

15. Metodología de enseñanza:

Actividad práctica integradora fina
Cada estudiante (o grupo de hasta dos estudiantes) deberá diseñar una estrategia de drug delivery para una aplicación terapéutica de su elección (por ejemplo, oncología, enfermedades inflamatorias, terapia génica o medicina regenerativa). El trabajo deberá incluir:

- * Justificación clínica y biológica del problema a abordar.
- * Selección y fundamentación del nanocarrier más adecuado.
- * Diseño de la formulación y estrategia de producción.
- * Propuesta de caracterización fisicoquímica.
- * Diseño de ensayos funcionales in vitro para evaluar eficiencia de encapsulación, liberación, estabilidad y uptake celular.
- * Discusión de las principales limitaciones técnicas y estrategias de optimización para favorecer el delivery al tejido blanco.

Tipo de actividad esperada: elaboración de un informe técnico-científico acompañado por una presentación oral de 15–20 minutos en la que se justifiquen las decisiones de diseño y se discuta críticamente la estrategia propuesta.

16. Bibliografía obligatoria:

1. Hou, X., Zaks, T., Langer, R., & Dong, Y. (2021). Lipid nanoparticles for mRNA delivery. *Nature reviews. Materials*, 6(12), 1078–1094. <https://doi.org/10.1038/s41578-021-00358-0>
2. Cullis, P. R., & Hope, M. J. (2017). Lipid Nanoparticle Systems for Enabling Gene Therapies. *Molecular therapy : the journal of the American Society of Gene Therapy*, 25(7), 1467–1475. <https://doi.org/10.1016/j.ymthe.2017.03.013>
3. Sercombe, L., Veerati, T., Moheimani, F., Wu, S. Y., Sood, A. K., & Hua, S. (2015). Advances and Challenges of Liposome Assisted Drug Delivery. *Frontiers in pharmacology*, 6, 286. <https://doi.org/10.3389/fphar.2015.00286>

4. Mitchell, M. J., Billingsley, M. M., Haley, R. M., Wechsler, M. E., Peppas, N. A., & Langer, R. (2021). Engineering precision nanoparticles for drug delivery. *Nature reviews. Drug discovery*, 20(2), 101–124. <https://doi.org/10.1038/s41573-020-0090-8>
5. Anselmo, A. C., & Mitragotri, S. (2019). Nanoparticles in the clinic: An update. *Bioengineering & translational medicine*, 4(3), e10143. <https://doi.org/10.1002/btm2.10143>
6. Porter, C. J., Trevaskis, N. L., & Charman, W. N. (2007). Lipids and lipid-based formulations: optimizing the oral delivery of lipophilic drugs. *Nature reviews. Drug discovery*, 6(3), 231–248. <https://doi.org/10.1038/nrd2197>
7. Neslihan Gursoy, R., & Benita, S. (2004). Self-emulsifying drug delivery systems (SEDDS) for improved oral delivery of lipophilic drugs. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 58(3), 173–182. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2004.02.001>

17. Bibliografía complementaria:

–

18. Recursos didácticos para la enseñanza:

–

19. Modalidad de evaluación:

Presentación de trabajos prácticos y examen final.

20. Requisitos de aprobación:

Para la aprobación del curso se requerirá un 75% de asistencia mínima, y la realización de trabajos en forma individual y/o en equipo.

