

Curso: Selección de biomoléculas para el diseño de biosensores

Dr. Martín González Andrade

Dra. Claudia Rodríguez Almazán

1. Fundamentos, diseño, materiales y aplicaciones de los biosensores

- 1.1. Componentes de los biosensores
- 1.2. Avances en nanotecnología de biosensores
- 1.3. Fundamentos de los biosensores
- 1.4. Aplicaciones de los biosensores
- 1.5. Materiales biológicos e inertes utilizados en la construcción de biosensores
- 1.6. Principios espectroscópicos y espectrométricos en los biosensores
- 1.7. Biosensores basados en DNA, proteínas, enzimas, hormonas, células, tejidos y otros materiales
- 1.8. Principales parámetros analíticos utilizados para estandarizar biosensores
- 1.9. Aplicaciones biomédicas de biosensores
- 1.10. Ejemplos de biosensores (detección de glucosa, DNA, proteínas)
- 1.11. Desarrollo de biosensores a lo largo del tiempo

2. Ingeniería de proteínas

- 2.1 Introducción a la ingeniería de proteínas
 - 2.1.1 Revisión del análisis y comparación de secuencia de aminoácidos y estructura de proteínas
 - 2.1.2 Revisión de los factores más importantes en el plegamiento y estabilidad de proteínas
 - 2.1.3 Aplicaciones de las proteínas
- 2.2 Diseño racional de proteínas
 - 2.2.1 Estabilidad y/o función de las proteínas
 - 2.2.2 Reacción en cadena de la ADN polimerasa (PCR)
 - 2.2.3 Mutagénesis sitio dirigida
 - 2.2.4 Mutagénesis por delección o inserción
 - 2.2.5 Mutagénesis por empalme
- 2.3 Evolución dirigida
 - 2.3.1 Generando bibliotecas mutantes
 - 2.3.2 Bibliotecas en *Escherichia coli* y despliegue en fagos
 - 2.3.3 Mutagénesis de saturación
 - 2.3.4 Análisis de la diversidad de las bibliotecas mutantes
 - 2.3.5 Métodos de selección de mutantes

Bibliografía

Seng Wong, Tuck y Lan Tee Kang (2020) A practical to Protein Engineering. Ed. Springer, 213 pp <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56898-6>

Bornscheuer, U. T. y Höhne, M. (2018) Protein Engineering. Methods and Protocols. Ed. Humana Press, 350 pp.

Yang, K. K., Wu Z. y Arnold, F. H. (2019) Machine-learning-guided directed evolution for protein engineering. *Nature Methods* 16, 687-694

Yang, G-Z (2006) Body sensor networks. Ed. Springer. 507 pp

Khor, S. M.; Liu, G.; Fairman, C.; Iyengar, S. G.; Gooding, J. J., The importance of interfacial design for the sensitivity of a label-free electrochemical immuno-biosensor for small organic molecules. *Biosens Bioelectron* **2011**, 26, (5), 2038-44.

Liu, W.; Dong, H.; Zhang, L.; Tian, Y., Development of an Efficient Biosensor for the In Vivo Monitoring of Cu(+) and pH in the Brain: Rational Design and Synthesis of Recognition Molecules. *Angew Chem Int Ed Engl* **2017**, 56, (51), 16328-16332.

Xie, W.; Lewis, W. M.; Kaser, J.; Ross Welch, C.; Li, P.; Nelson, C. A.; Kothari, V.; Terry, B. S., Design and Validation of a Biosensor Implantation Capsule Robot. *J Biomech Eng* **2017**, 139, (8).

Ebrahimi, M.; Raoof, J. B.; Ojani, R., Design of an electrochemical DNA-based biosensor for selective determination of cadmium ions using a DNA hybridization indicator. *Int J Biol Macromol* **2018**, 108, 1237-1241.

Chronopoulou, E. G.; Vlachakis, D.; Papageorgiou, A. C.; Ataya, F. S.; Labrou, N. E., Structure-based design and application of an engineered glutathione transferase for the development of an optical biosensor for pesticides determination. *Biochim Biophys Acta Gen Subj* **2019**, 1863, (3), 565-576.

Abdallah, M., Design, Simulation, and Development of a BioSensor for Viruses Detection Using FPGA. *IEEE J Transl Eng Health Med* **2021**, 9, 1700106.

Hiraka, K.; Tsugawa, W.; Asano, R.; Yokus, M. A.; Ikebukuro, K.; Daniele, M. A.; Sode, K., Rational design of direct electron transfer type I-lactate dehydrogenase for the development of multiplexed biosensor. *Biosens Bioelectron* **2021**, 176, 112933.

Jafari-Kashi, A.; Rafiee-Pour, H. A.; Shabani-Nooshabadi, M., A new strategy to design label-free electrochemical biosensor for ultrasensitive diagnosis of CYFRA 21-1 as a biomarker for detection of non-small cell lung cancer. *Chemosphere* **2022**, 301, 134636.

Sadeghi, S.; Rahaie, M., Design and Fabrication of a DNA-copper Nanocluster-based Biosensor for Multiple Detections of Circulating miRNAs in Early Screening of Breast Cancer. *J Fluoresc* **2022**, 32, (6), 2297-2307.

Idris, A. O.; Akanji, S. P.; Orimolade, B. O.; Olorundare, F. O. G.; Azizi, S.; Mamba, B.; Maaza, M., Using Nanomaterials as Excellent Immobilisation Layer for Biosensor Design. *Biosensors (Basel)* **2023**, 13, (2).

Thakkar, J. B.; Aghera, D. J.; Trivedi, B.; Prabha, C. R., Design and characterization of a biosensor with lipase immobilized nanoparticles in polymer film for the detection of triglycerides. *Int J Biol Macromol* **2023**, 229, 136-145.

Evaluación con un cuestionario al final del curso