



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): Tema selecto: Fundamentos de citometría de flujo para el estudio de procesos inmunológicos				
Clave: (no llenar)	Semestre: 2025-1	Campo de conocimiento: Biología Experimental y Biomedicina	Número de Créditos: 8	
Carácter <i>Optativa</i>	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 48	Prácticas 16	4	64
Modalidad <i>Curso-Taller</i>		Duración del curso <i>Semestral</i>		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso:				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso:				
Objetivo general: Que el alumno sea capaz de diseñar experimentos de citometría de flujo que produzcan resultados de alta calidad y que desarrollen la capacidad crítica para analizar e interpretar dichos datos.				
Objetivos específicos: (en si caso)				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
UNIDAD 1 PRINCIPIOS TEÓRICOS Y SISTEMAS QUE COMPONEN AL CITÓMETRO			32	
<ul style="list-style-type: none"> 1.1. SISTEMA DE FLUIDOS <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Fluido laminar y corriente con turbulencia 1.1.2. Alineación hidrodinámica 1.1.3. Presión diferencial 1.1.4. Alineación 1.1.5. Velocidad 1.2. SISTEMA ÓPTICO <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1. Propiedades de la luz 1.2.2. Filtros ópticos 1.2.3. Fuentes de luz 1.2.4. Lentes 1.2.5. Vía óptica 1.3. SISTEMA ELECTRÓNICO <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Amplificadores 1.3.2. Detectores 1.3.3. Sistema digital y sistema análogo 1.3.4. Ruido 1.3.5. Medición del pulso eléctrico 				



<p>1.4. FLUORESCENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1. Propiedades ópticas de la célula 1.4.2. Físicoquímica de la Fluorescencia 1.4.3. Espectros de absorción y emisión 1.4.4. Stokes Shift 1.4.5. Rendimiento Cuántico 1.4.6. FRET 1.4.7. Características de moléculas y proteínas fluorescentes comunes en citometría de flujo 1.4.8. Diseño de paneles de anticuerpos 1.4.9. Compensación <p>1.5. MANEJO Y PRESENTACIÓN DE DATOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1. Dot Plot 1.5.2. Histograma 1.5.3. Definición de Gating 1.5.4. Citometría cuantitativa vs cualitativa 1.5.5. Estadísticas comunes en Citometría de flujo 		
<p>UNIDAD 2 PROTOSCOLOS BÁSICOS DE CITOMETRÍA DE FLUJO PARA INMUNOLOGÍA</p> <p>2.1. DETECCIÓN DE MOLÉCULAS DE MEMBRANA</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Inmunofluorescencia directa e indirecta 2.1.2. Titulación de anticuerpos 2.1.3. Controles indispensables: biológicos, de captura/compensación y de análisis 2.1.4. Isotipos y bloqueadores 2.1.5. Definición del número de eventos por capturar 2.1.6. Detección de poblaciones pequeñas <p>2.2. DETERMINACIÓN DE VIABILIDAD CELULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Tipos de muerte celular 2.2.2. Reactivos para análisis de viabilidad 2.2.3. Exclusión de células muertas y su aplicación a la determinación de fenotipo <p>2.3. ANÁLISIS DE LA PROLIFERACIÓN CELULAR DE LINFOCITOS T Y B</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Mitógenos de linfocitos T y B 2.3.2. Reactivos para análisis de la proliferación <p>2.4. DETECCIÓN DE MOLÉCULAS INTRACELULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1. Activación de linfocitos T y B: eventos tempranos y tardíos 2.4.2. Ca²⁺ intracelular 2.4.3. Proteínas fosforiladas 2.4.4. Factores de transcripción <p>2.5. DETECCIÓN DE CITOCINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Citocinas intracelulares 2.5.2. Citocinas secretadas 2.5.3. CBA 	16	



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIDAD 3 ESTRATEGIAS PARA ANALIZAR DATOS MULTIPARAMÉTRICOS 3.1 ANALISIS DE DATOS EN FLOWJO		16
	Total de horas teóricas	48
	Total de horas prácticas	16
	Suma total de horas	64
Bibliografía básica		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Practical Flow Cytometry, 4th Edition. Howard M. Shapiro.2003. ISBN: 978-0-471-41125-3 2. Flow Cytometry : First Principles, 2nd Edition. Alice Longobardi Givan. 2001. DOI: 10.1002/0471223948. 		
Bibliografía complementaria		
<ol style="list-style-type: none"> Noto, A., Ngauv, P. et al., <i>J.Vis.Exp.</i> Cell-based flow cytometry assay to measure cytotoxic activity. 2013. e51105. Ebo, D. G., Bridts, C. H. et al., <i>J.Immunol.Methods</i> Analyzing histamine release by flow cytometry (HistaFlow): a novel instrument to study the degranulation patterns of basophils. 2012. 375: 30-38. Zaritskaya, L., Shurin, M. R. et al., <i>Expert.Rev.Vaccines.</i> New flow cytometric assays for monitoring cell-mediated cytotoxicity. 2010. 9: 601-616. Herzenberg, L. A., Tung, J. et al., <i>Nat.Immunol.</i> Interpreting flow cytometry data: a guide for the perplexed. 2006. 7: 681-685. Perfetto, S. P., Chattopadhyay, P. K. et al., <i>J.Immunol.Methods</i> Amine reactive dyes: an effective tool to discriminate live and dead cells in polychromatic flow cytometry. 2006. 313: 199-208. Lyons, A. B., Hasbold, J. et al., <i>Methods Cell Biol.</i> Flow cytometric analysis of cell division history using dilution of carboxyfluorescein diacetate succinimidyl ester, a stably integrated fluorescent probe. 2001. 63: 375-398. 		
Sugerencias didácticas:	Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:	
<input checked="" type="checkbox"/> Exposición oral <input checked="" type="checkbox"/> Exposición audiovisual <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicios dentro de clase <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicios fuera del aula <input type="checkbox"/> Seminarios <input checked="" type="checkbox"/> Lecturas obligatorias <input type="checkbox"/> Trabajos de investigación <input type="checkbox"/> Prácticas de taller o laboratorio <input type="checkbox"/> Prácticas de campo <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas <i>in silico</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Exámenes parciales <input checked="" type="checkbox"/> Examen final escrito <input type="checkbox"/> Tareas y trabajos fuera del aula <input type="checkbox"/> Exposición de seminarios por los alumnos <input checked="" type="checkbox"/> Participación en clase <input type="checkbox"/> Asistencia <input type="checkbox"/> Seminario <input type="checkbox"/> Otros (<i>indicar cuáles</i>)	
Línea de investigación:		
Perfil profesional:		



**Curso. Tema selecto: Fundamentos de citometría de flujo para el estudio de procesos inmunológicos. Sem 2023-1.
Posgrado en Ciencias Biológicas.**

Clase Jueves de 11:00 a 15:00

UNIDAD 1.

Dra. Eda Patricia Tenorio Zumárraga

Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica. Edificio D 1er Piso, Laboratorio 9.

Dr. Rafael Saavedra Durán

Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede Circuito Escolar. Edificio B 1er piso, Oficina 111.

Dra. Jacqueline Fernández Vargas

Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede Circuito Escolar. Edificio B 1er piso, Oficina 111.

8 sesiones. 32 horas

UNIDAD 2.

Dra. Eda Patricia Tenorio Zumárraga

Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica. Edificio D 1er Piso, Laboratorio 9.

Dr. Rafael Saavedra Durán

Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede Circuito Escolar. Edificio B 1er piso, Oficina 111.

Dra. Jacqueline Fernández Vargas

Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede Circuito Escolar. Edificio B 1er piso, Oficina 111.

4 sesiones. 16 horas

UNIDAD 3.

Dra. Eda Patricia Tenorio Zumárraga

Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica. Edificio D 1er Piso, Laboratorio 9.

Dr. Rafael Saavedra Durán

Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede Circuito Escolar. Edificio B 1er piso, Oficina 111.

Dra. Jacqueline Fernández Vargas

Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede Circuito Escolar. Edificio B 1er piso, Oficina 111.

4 sesiones. 16 horas