

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

INGENIERÍA EN ALIMENTOS

OCTAVO SEMESTRE

OPTATIVA DE INGENIERÍA DE PROCESOS. INSTALACIONES FRIGORÍFICAS		CICLO:		ÁREA: INGENIERÍA APLICADA	
NÚMERO DE HORAS/SEMANA					
CARÁCTER: OPTATIVA	CLAVE 0814	TEORÍA 4	PRÁCTICA	CRÉDITOS 8	
NUMERO DE HORAS/SEMESTRE					
TOTALES 64		TEÓRICAS 64		PRÁCTICAS	
TIPO: TEÓRICO		ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:			
MODALIDAD: CURSO		SECCIÓN: INGENIERÍA QUÍMICA		DEPARTAMENTO: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	

ASIGNATURA PRECEDENTE:	NINGUNA
ASIGNATURA SUBSECUENTE:	NINGUNA
OBJETIVO(S) EDUCACIONALES:	Al final del curso el alumno será capaz de seleccionar instalaciones frigoríficas en relación a las necesidades de frío requeridas por los procesos y sistemas que conforman una planta frigorífica destinada a la conservación y comercialización de alimentos perecederos.

NUMERO DE HORAS 16	UNIDAD 1	PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
	OBJETIVO: Definir los criterios de diseño y selección, mediante un análisis termodinámico, de los procesos de producción de frío más comunes en la industria frigorífica.	
	1.1	Termodinámica de la producción de frío.
	1.2	Fluidos frigorígenos.
	1.3	Producción de frío por compresión mecánica.
	1.4	Métodos alternos de producción de frío
NUMERO DE HORAS 16	UNIDAD 2	EQUIPO FRIGORÍFICO
	OBJETIVO: Categorizar, según los elementos y características mecánico – operativas, los criterios para la selección de equipo y accesorios de una instalación frigorífica.	
	2.1	Compresores.
	2.2	Condensadores.
	2.3	Enfriadores de aire y de líquido
	2.4	Dispositivos de expansión.
	2.5	Dispositivos de regulación y control.
2.6	Accesorios frigoríficos.	
NUMERO DE HORAS 8	UNIDAD 3	CARGA TÉRMICA
	OBJETIVO: Determinar el dimensionamiento térmico de los procesos y sistemas de aplicaciones de frío que conforman una instalación frigorífica.	
	3.1	Aplicaciones frigoríficas de media temperatura
	3.2	Aplicaciones frigoríficas de baja temperatura
	3.3	Aplicaciones especiales (banco de hielo, enfriadores de líquido, etc.)
	3.4	Determinación de carga térmica
3.5	Análisis prácticos de carga térmica	

NUMERO DE HORAS 12	UNIDAD 4	DISEÑO DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS
	OBJETIVO: Fundamentar, técnica y termodinámicamente, las propuestas de diseño y selección de instalaciones frigoríficas que respondan a las necesidades de frío durante la conservación y comercialización de alimentos perecederos.	
	4.1	Sistemas de alimentación de líquido.
	4.2	Criterios para el diseño de instalaciones frigoríficas.
	4.3	Análisis de casos prácticos
	4.4	Propuestas de diseño de instalaciones frigoríficas.
NUMERO DE HORAS 12	UNIDAD 5	VISITAS INDUSTRIALES.
	OBJETIVO: Estas actividades son fundamentales para fortalecer la vinculación academia – industria y consisten en poner a los alumnos en contacto con los procesos y sistemas de producción y aplicaciones del frío, a través de la búsqueda de información en la industria frigorífica, valorando procesos y aplicaciones, mediante entrevistas, encuestas, observación de fenómenos, etc.	
	7.1	Crítica técnica sobre los procesos de producción y aplicaciones del frío.
	7.2	Especificaciones sobre aspectos constructivos, de operación y utilización de los sistemas fijos y móviles de almacenamiento en frío.
	7.3	Especificaciones técnicas de los equipos y accesorios localizados en sala de máquinas.
	7.4	Elaboración y descripción de los diagramas de flujo y termodinámicos de la instalación frigorífica.
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:		
Alarcón Creus, J. 1998. "Tratado Práctico de Refrigeración Automática". 12ª ed. Marcombo. España.		
Bernier, J. 1998. "Itinerario del Frigorista: Manual de Intervención". A Madrid Vicente. España		
Conan, J. G. 1990. "Refrigeración Industrial". Paraninfo. España.		
Koelet, P. C. 1992. "Industrial Refrigeration: Principles, Design an Applications". Marcel Dekker. USA.		
Pilatowsky, F. I. 1993. "Métodos de Producción de Frío". UNAM. México.		
Pinazo, O. J. M., 1995. "Cálculos en Instalaciones Frigoríficas". Universidad Politécnica de Valencia. España.		
Rapin, P. 2001. "Formulario del Frío". Alfaomega. México.		
Rapin, P., Jacquard, P. 1995. "Instalaciones Frigoríficas". Marcombo. España.		
Sánchez, P. I. M. T. 1998. "Ingeniería de las Instalaciones Térmicas Agroindustriales". Universidad de Córdoba. España.		
Torella, A. E. 1989. "Ejercicios de Producción de Frío". Universidad Politécnica de Valencia. España.		
Torella, A. E. 1996. "La Producción de Frío". Universidad Politécnica de Valencia. España.		
Zamaro, L. T. 1988. "Técnicas de las Instalaciones Frigoríficas Industriales". Mellior. Argentina.		
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA		
COIAM. (Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Murcia), 1993. "Curso de Ingeniería del Frío". 2ª ed. A, Vicente Madrid. España.		
Dossat, R. 1999. "Principios de Refrigeración". Compañía Editorial Continental. México.		
"Manual de Aire Acondicionado y Refrigeración". 1994. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.		
Marsh, R. W., Olivo, C. T. 1992. "Principios de la Refrigeración". 2ª ed. Diana. México.		
Whitman, W. C., Johnson, W. 2000. "Tecnología de la Refrigeración y Aire Acondicionado: Aire acondicionado". Paraninfo. España.		

RECOMENDACIONES PARA LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE							
TÉCNICAS DIDÁCTICAS		RECURSOS DIDÁCTICO		INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		TIPOS DE EVALUACIÓN	
X	Exposición		Grabaciones (cintas, discos)		Cuestionarios: abiertos o cerrados	X	Evaluación diagnóstica
X	Interrogatorio		Radio		Entrevistas: abiertas o cerradas		Evaluación formativa
X	Demostración	X	Transparencias		Autoevaluación	X	Evaluación sumaria
	Investigación bibliográfica		Fotos fijas	X	Pruebas orales	X	Evaluación en clase
	Investigación de campo		Materiales opacos	X	Pruebas escritas		
	Investigación experimental		Películas con movimiento		Respuesta corta		
	Discusión dirigida	X	Videoprojector		Respuesta complementaria		
X	Estudio dirigido	X	Pizarrón	X	Opción múltiple		
	Las clases		Imágenes planas		Falso o verdadero		
	Problemas dirigidos		Gráficas		Respuesta alterna		
	Proyecto	X	Mapas	X	Correspondencia (columnas)		
	Tareas dirigidas		Carteles	X	Jerarquización		
	Simposio		Caricaturas		Pruebas de ensayo		
	Panel		Rotafolio	X	Pruebas por temas		
	Phillips 66		Franelógrafo		Pruebas estandarizadas		
	Entrevista		Tablero de boletines	X	Solución escrita a un problema		
	Lluvia de ideas		Objetos		Demostración Práctica		
X	Conferencia		Modelos	X	Proyectos		
X	Mesa redonda		Maquetas		Monografías		
	Foro		Sonoramas	X	Crítica a un tema		
X	Seminario		Televisión		Reportes escritos		
	Estudio Libre		Representaciones	X	Participación individual		
			Marionetas	X	Participación por equipo		
					Exposición individual		
				X	Exposición por equipo		
				X	Demostraciones de equipo		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Licenciatura o posgrado en Ingeniería en Alimentos o área afín, experiencia en la práctica docente e industrial en el área de procesamiento, y/o conservación de alimentos a bajas temperaturas, así como, en el diseño y selección de instalaciones frigoríficas y en proyectos de investigación aplicada en el área.