GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **INGENIERÍA TÉRMICA EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS**
Código: 100970
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL** Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece: MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: INDUSTRIAS AGRARIAS Y
Materia: INGENIERÍA Y DISEÑO DE LAS INDUSTRIAS E INSTALACIONES AUXILIARES
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0
Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SÁNCHEZ PINEDA DE INFANTAS, MARIA TERESA (Coordinador)
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Edificio Charles Darwin, 2 planta, ala oeste
E-Mail: bt1sapim@uco.es
Teléfono: +34957212576

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Haber superado las asignaturas: Matemáticas, Fundamentos Físicos de la Ingeniería.

COMPETENCIAS

CB1	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
CB2	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
CB4	Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
CB5	Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
CB6	Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CU3	Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.
CEIAA3	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería de las industrias agroalimentarias. Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

Proporcionar al alumnado tanto la sistemática adecuada de actuación como los conocimientos y las técnicas de cálculo a utilizar en el diseño de los sistemas de manejo de energía: cambiadores de calor, instalaciones de vapor e instalaciones frigoríficas, de interés en las industrias agroalimentarias.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Cambiadores de calor.

1. Consideraciones generales. 2. Clasificación. 3. Hipótesis para el cálculo térmico de cambiadores de calor. 4. Proceso de diseño del cambiador de calor. 4.1. Coeficiente global de transmisión de calor. 4.1.1. Valores de los coeficientes de película. 4.2. Diferencia de temperatura media logarítmica. 4.3. Diferencia de temperatura media logarítmica en cambiadores de múltiples pasos. 4.4. Diferencia de temperatura media logarítmica en los cambios de estado. (2 horas).

Tema 2. Cálculo de cambiadores de calor (I).

1. Capacidad y eficacia de un cambiador de calor. 2. Método del número de unidades de transferencia para el cálculo de cambiadores de calor. 3. Aplicaciones. (1 hora).

Tema 3. Cálculo de cambiadores de calor (II).

1. Cambiadores de calor de carcasa y tubos. 1.1. Detalles constructivos. 1.2. Consideraciones generales de diseño. 2. Método de Kern para el cálculo de cambiadores de calor de carcasa y tubos. 3. Aplicaciones. (2,5 horas).

Tema 4. Cambiadores de calor. Otros tipos.

1. Cambiadores de calor de placas. 1.1. Diseño y cálculo de los cambiadores de calor de placas. 2. Cambiadores de calor de doble tubo. 3. Cambiadores de calor de espiral. 4. Cambiadores de calor de superficie rascada. (1,5 horas).

Tema 5. Estudio termodinámico del vapor de agua.

1. Introducción. 2. Proceso de vaporización. 3. Diagramas para el estudio del vapor de agua. 3.1. Diagrama P-T para el vapor de agua. 3.2. Diagrama P-V para el vapor de agua. 3.3. Diagrama T-S para el vapor de agua. 3.4. Diagrama h-S para el vapor de agua. 4. Grado o título de un vapor. 5. Calor de vaporización. 6. Energía interna, entalpía y entropía del vapor de agua. (1 hora).

Tema 6. Producción de vapor de agua.

1. Calderas. 1.1. Función. 1.2. Tipos de calderas. 1.3. Principios básicos del diseño de calderas. 1.4. Hogares. Quemadores. Chimeneas, tiro. 2. Generación de vapor. 3. Elementos auxiliares de control y regulación. (1 hora).

Tema 7. Instalaciones de vapor de agua.

1. Introducción. 2. Premisas de cálculo de instalaciones de vapor. 3. Dimensionamiento de las líneas de distribución de vapor. 4. Líneas de retorno de condensado. 4.1. Cálculo, montaje, aislamiento. 5. Aprovechamiento del revaporizado. 6. Purgadores. 7. Otros elementos esenciales en las redes de distribución de vapor y de retorno de condensado. (3 horas).

Tema 8. Principios de la refrigeración.

1. Refrigeración. 2. Sistemas de producción de frío. 2.1. Medios químicos. 2.2. Métodos físicos. 2.3. Sistemas discontinuos. 2.4. Sistemas continuos de producción de frío. 2.5. Sistemas de producción de frío sin cambio de estado del fluido. 2.6. Sistemas basados en efectos especiales. (1 hora).

Tema 9. Producción de frío por compresión mecánica. Ciclo simple.

1. Diagramas termodinámicos para el estudio de ciclos frigoríficos. 1.1. Diagrama de Andrews. 1.2. Diagrama entrópico. 1.3. Diagrama entálpico. 1.4. Diagrama entalpía-entropía. 2. Ciclo de una máquina frigorífica perfecta. 3. Máquina real teórica. 4. Efecto de la temperatura de vaporización y condensación sobre la eficacia del ciclo frigorífico. 5. Recalentamiento del vapor. 6. Subenfriamiento del líquido. 7. Pérdidas de presión. (2,5 horas).

Tema 10. Producción frigorífica a bajas temperaturas.

1. Máquina con dos escalonamientos. 2. Sistemas de compresión mecánica. 2.1. Máquina de doble salto directo con inyección parcial de refrigerante en enfriador intermedio, o con enfriador intermedio tipo cerrado. 2.2.

GUÍA DOCENTE

Máquina de doble salto directo con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, o con enfriador tipo abierto. 2.3. Elección de la presión intermedia. 2.4. Dimensionamiento del enfriador intermedio. 2.5. Instalaciones de cascada. 3. Instalaciones frigoríficas de temperatura múltiple. (1,5 horas).

Tema 11. Compresores.

1. Compresores. 2. Tipos de compresores. 3. Descripción y principios de funcionamiento. 4. Características de los diferentes tipos de compresores. 5. Ciclo de compresión. Dimensionamiento y rendimiento de un compresor. 6. Potencia de un compresor. 7. Influencia de las temperaturas de evaporación y condensación sobre la producción frigorífica y la potencia del compresor. 8. Regulación de potencia en compresores alternativos. 9. Elección del compresor. (2 horas).

Tema 12. Evaporadores.

1. Evaporador. Definición y función. 2. Características que debe reunir un evaporador. 3. Tipos de evaporadores. 4. Sistemas directos e indirectos de enfriamiento. 5. Capacidad frigorífica del evaporador. 6. Coeficiente global de transmisión de calor. 7. Ventajas de las aletas. 8. Salto térmico en el evaporador. 9. Diferencia de temperatura en el evaporador. 10. Efecto de la diferencia de temperatura en el evaporador sobre la humedad del espacio a refrigerar. 11. Área del evaporador. 12. Posición de los ventiladores. 13. Flujo de aire en el almacén frigorífico. 14. Escarche y desescarche en los evaporadores. (2,5 horas).

Tema 13. Condensadores y torres de recuperación.

1. Condensadores. Definición. 2. Clasificación de los condensadores. 3. Selección de los condensadores. 4. Funcionamiento del condensador. 5. Torres de enfriamiento o de recuperación. 5.1. Diseño de la torre de recuperación. 6. Condensadores con by-pass. 7. Control de los condensadores. 8. Funcionamiento de los condensadores en invierno. 9. Mantenimiento del condensador y de la torre de recuperación. (2,5 horas).

Tema 14. Regulación y control del sistema frigorífico.

1. Control y regulación de capacidad en la instalación frigorífica. 2. Válvulas en la instalación frigorífica. Tipos y funciones. 2.1. Válvulas de expansión manuales. 2.2. Válvulas de expansión automáticas. 2.3. Válvulas de expansión termostáticas. 2.4. Válvulas de salidas múltiples y distribuidores de refrigerante. 2.5. Tubo capilar. 2.6. Válvulas de flotador. 2.7. Válvulas de solenoide. 2.8. Válvulas de expansión electrónicas. 3. Presostatos. 4. Reguladores de presión en la tubería de aspiración. 5. Reguladores de presión de condensación. 6. Bombas de circulación. 7. Depósito de líquido. 8. Subenfriador. 9. Enfriador intermedio. 10. Separador de líquido. 11. Separador de aceite. 12. Visor de líquido. 13. Filtro secador. 14. Intercambiador de calor intermedio. 15. Purgadores de aire. 16. Termostatos. (2 horas).

Tema 15. Diseño de la red de distribución de refrigerante.

1. Principios de diseño. 1.1. Ecuaciones fundamentales. 2. Diseño de tuberías. 2.1. Características de las tuberías. 2.2. Tuberías de aspiración. 2.3. Tuberías de descarga. 2.4. Tuberías de líquido. 3. Dimensionamiento de las tuberías para refrigerantes. 4. Pérdidas de carga toleradas en el dimensionamiento de tuberías. 4.1. Tuberías de líquido. 4.2. Tuberías de descarga. 4.3. Tuberías de aspiración. 5. Determinación del diámetro de tuberías. 5.1. Fluidos hidrógenofluorcarbonados. 5.2. Amoniaco. (1 hora).

Tema 16. Refrigerantes.

1. Introducción. 2. Caracterización de los refrigerantes. 2.1. Características físicas. 2.2. Características termodinámicas. 2.3. Características químicas. 2.4. Características de seguridad. 3. Clasificación de los refrigerantes (fluidos frigorígenos). 4. Los antiguos refrigerante halogenados. 5. Incidencia medioambiental de los derivados halogenados. Contribución a la destrucción de la capa de ozono y al efecto invernadero. 6. Soluciones para la refrigeración del futuro. 6.1. Amoniaco. 6.2. Hidrocarburos. 6.3. Dióxido de carbono. 6.4. Agua. 6.5. Los HFC. 6.6. Las HFO. 7. Refrigerantes secundarios. Fluidos frigoríferos. (1,5 horas).

Tema 17. Diseño de instalaciones frigoríficas en las industrias agroalimentarias.

1. Concepto de almacén frigorífico. 2. Tipos. 3. Premisas de diseño. 4. Programa operativo. (2 horas).

Tema 18. Aislamiento térmico.

1. Introducción. 2. Materiales aislantes. 2.1. Objetivos. 2.2. Aspectos a considerar. 2.3. Caracterización de los aislantes. 2.4. Clasificación de los aislantes. 3. Cálculo del espesor del material de aislamiento. 3.1. Cálculo del espesor del aislamiento en paredes, techo y suelo. 3.2. Espesor económico de aislante. 3.3. Cálculo del aislamiento en superficies cilíndricas: tuberías. 4. Difusión del vapor de agua. Barrera anti-vapor. 5. Técnicas de aislamiento de almacenes frigoríficos. 6. Construcción en los recintos frigoríficos. (1,5 horas).

GUÍA DOCENTE

Tema 19. Balance térmico en instalaciones frigoríficas.

1. Introducción. 2. Cálculo del balance térmico. 2.1. Cálculo de la carga térmica debida a las pérdidas por transmisión de calor de paredes, techo y suelo. 2.2. Cálculo de la carga térmica debida a las necesidades por renovación de aire. 2.3. Cálculo de la carga térmica debida a las pérdidas por refrigeración y/o congelación. 2.4. Cálculo de la carga térmica debida a las necesidades de conservación de los productos. 2.5. Cálculo de la carga térmica debida al calor desprendido por ventiladores. 2.6. Cálculo de la carga térmica debida al calor desprendido por circulación de operarios en las cámaras frigoríficas. 2.7. Cálculo de la carga térmica debida a las necesidades de iluminación. 2.8. Cálculo de la carga térmica debida a las necesidades por pérdidas diversas. 2.9. Producción de frío. 3. Elección del sistema. 4. Aplicaciones prácticas. (2 horas).

2. Contenidos prácticos

Práctica 1. Cambiadores de calor (3 horas).
Práctica 2. Generadores de vapor (1 hora).
Práctica 3. Instalaciones de vapor de agua (3 horas).
Práctica 4. Producción de frío por compresión mecánica (3 horas).
Práctica 5. Compresores (2 horas).
Práctica 6. Evaporadores (2 horas).
Práctica 7. Psicrometría (1 hora).
Práctica 8. Condensadores y torres de recuperación (2 horas).
Práctica 9. Tuberías, accesorios, regulación y control del sistema frigorífico (2 horas).
Práctica 10. Aislamiento térmico de superficies frías (2 horas).
Práctica 11. Diseño de instalaciones frigoríficas. Balance térmico (3 horas).

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad
Industria, innovación e infraestructura
Acción por el clima

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Toda la información sobre la asignatura estará recogida en la plataforma moodle.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

La profesora establecerá tutorías con el alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, fijando las fechas de su realización a través de la plataforma moodle.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	2	-	2
Estudio de casos	-	2	2
Laboratorio, planta piloto y visitas técnicas	-	2	2
Lección magistral	34	-	34

GUÍA DOCENTE

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
Resolución de problemas	-	20	20
Total horas:	***36***	***24***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Estudio	40
Problemas	20
Realización de trabajo prácticos de diseño de	15
Resolución de casos prácticos	15
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Ejercicios y problemas - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Presentaciones PowerPoint - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Referencias Bibliográficas - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*

Aclaraciones

Los materiales de trabajo se encuentran disponibles en la plataforma moodle y en la biblioteca de la Universidad de Córdoba.

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Resolución de problemas
CB1	X		X
CB2		X	X
CB4		X	X
CB5	X		X
CB6		X	
CEIAA3	X		X
CU2			X
CU3	X		X

GUÍA DOCENTE

Competencias	Exámenes	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Resolución de problemas
Total (100%)	*50%*	*10%*	*40%*
Nota mínima (*)	*4*	*4*	*4*

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Método de valoración de la asistencia:

Se valorará la asistencia y participación en clase.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

La realización de ejecución de tareas reales y/o simuladas se llevará a cabo en grupo, consituido el mismo por entre 3-4 estudiantes.

Las calificaciones de las pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas se mantendrán hasta la primera convocatoria extraordinaria establecida.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Los trabajos de curso deberán entregarse obligatoriamente a la profesora responsable de la asignatura en las fechas establecidas en la plataforma moodle.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Dichas convocatorias se regirán por los mismos criterios de evaluación que el resto de convocatorias ordinarias. Las calificaciones de las pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas se mantendrán hasta la primera convocatoria extraordinaria establecida.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Los establecidos por la legislación vigente

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

Alarcón-Creus, J. 1998. Tratado Práctico de Refrigeración Automática. 12ª Edición. Marcobo, ed. Barcelona.
Amigo, P. 1999. Termotecnia. Aplicaciones Agroindustriales. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
Amigo, P. 2005. Tecnología del Frío y Frigoconservación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
Andrés, J.A., Aroca, S., García, M. 1991. Calefacción y Agua Caliente Sanitaria. AMV, ed. Madrid.
Bernier, J., Martín, F. 1998. Itinerario del Frigorista. AMV, ed. Madrid.
Cabeza, F. 2017. El Saber Hacer del Frigorista. Montaje. Puesta en Servicio. Mantenimiento. AMV, ed. Madrid.
Cabeza, F. 2018. Las Bases del Frío. De la Teoría a la Práctica. AMV, ed. Madrid.
Casp, A., Abril, J. 1998. Procesos de Conservación de Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
Cenzano, A.M., Cenzano, J.M. 2015. Tecnología de la Congelación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
Chapman, A.J. 1977. Transmisión de Calor. Interciencia, ed. Madrid.
Cook, N. 2001. Curso Práctico de Refrigeración y Aire Acondicionado. AMV, ed. Madrid.
Coulson, J.M., Richardson, J.F., Sinnot, R.K. 2005. Coulson & Richardsons Chemical Engineering, Volume 6,

GUÍA DOCENTE

4thEdition. Chemical Engineering Design. Elsevier Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 1999. Coulson & Richardsons Chemical Engineering, Volume 1, 6thEdition. Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer. Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Dinçer, I. 2003. Refrigeration: Systems and Application. 1stEdition. John Wiley & Sons, ed. Chichester.
Dinçer, I., Kanaglu, M. 2010. Refrigeration Systems and Application. 2ndEdition. John Wiley & Sons, ed. Chichester.
Dossat, R.J. 1991. Principles of Refrigeration. 3erEdition. Prentice-Hall International, ed. London.
González, C. 2019. Refrigeración Industrial. Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Frigoríficas. AMV, ed. Madrid.
Hernández-Goribar, E. 2005. Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración. Limusa, ed. México.
Instituto Internacional del Frío. 1995. Guía del Almacenamiento Frigorífico. AMV, ed. Madrid.
Instituto Internacional del Frío. 2018. El CO2 como Refrigerante. AMV, ed. Madrid.
Kader, A.A. (Ed.). 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3rdEdition. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, ed. Oakland, California.
Koelet, P.C. 1992. Industrial Refrigeration. Principles, Design and Applications. MacMillan, ed. London.
Llopis, R., Cabello, R., Sánchez, D., Torrella, E. 2010. Problemas Resueltos de Producción de Frío y Sicrometría. Tablas y Diagramas. AMV, ed. Madrid.
López, A. 2015. Las Instalaciones Frigoríficas en las Industrias Alimentarias. AMV, ed. Madrid.
Madrid-Vicente, A. 2017. La Cadena de Frío. Refrigeración y Congelación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
Mafart, P. 1994. Ingeniería Industrial Alimentaria: Vol. I. Procesos Físicos de Conservación. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.
Martín, F. 2008. Manual de Instalaciones de Calefacción por Agua Caliente. AMV, ed. Madrid.
Miranda, A.L., Monleón, M. 1996. Cámaras Frigoríficas. CEAC, ed. Barcelona.
Muñoz-Delgado, J.A. 1985. Refrigeración y Congelación de Alimentos Vegetales. Instituto del Frío, ed. Madrid.
Navarro, J., Cabello, R., Torrella, E. 2003. Fluidos Refrigerantes. Tablas y Diagramas. AMV, ed. Madrid.
Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 2001. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Solutions to the Problems in Chemical Engineering Volume 1. 1stEdition. Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Rosanes, J. 2021. 5 Proyectos de Refrigeración y Aire Acondicionado. AMV, ed. Madrid.
Sánchez, M.T. 1998. Ingeniería de las Instalaciones Térmicas Agroindustriales. Servicio de Publicaciones. Universidad de Córdoba, ed. Córdoba.
Sánchez, M.T. 2001. Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
Sánchez, M.T. 2003. Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
Sánchez, M.T. 2004. Procesos de Conservación Poscosecha de Productos Vegetales. AMV, ed. Madrid.
Sanguinetti, E. 2020. Manual de Refrigeración y Acondicionamiento de Aire. AMV, ed. Madrid.
Sanz del Amo, M., Patiño, M.R. 2018. Manual Práctico del Operador de Calderas Industriales (2ª ed.). AMV, ed. Madrid.
Singh, R.P., Heldman, D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4thEdition. Academic Press, ed. N.Y.
Solé-Busquet, J. 2015. Práctica del vapor y su distribución. AMV, ed. Madrid.
Southgate, D. 1992. Conservación de Frutas y Hortalizas. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.
Toledo, R.T. 2007. Fundamentals of Food Process Engineering. 3rdEdition. Champman y Hall, ed. Westport, C.T.
Torrella, E. 2010. Frío Industrial: Métodos de Producción. AMV, ed. Madrid.

2. Bibliografía complementaria

Referencias bibliográficas mediante el uso de Internet:

- Biblioteca Virtual de Proyectos de Ingeniería. 2003. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.
http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/bib-virtual/>
- Laboratorio y Plantas Piloto Virtuales en Ingeniería de los Alimentos. 2000. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.

Para algunas actividades concretas se proponen artículos de algunas publicaciones científicas relevantes como:

GUÍA DOCENTE

- Food Technology.
- International Journal of Refrigeration.
- Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- Journal of Food Engineering.
- Journal of Food Science.
- Trends in Food Science and Technology.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Fecha de entrega de trabajos
Realización de actividades

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.