



## INFRAESTRUCTURA PARA LA INVESTIGACIÓN EN MATERIALES POLIMERICOS

La Unidad de Materiales, quien sustenta al posgrado en Materiales Poliméricos, cuenta con equipo para la obtención, caracterización y procesamiento de polímeros, nanomateriales, biomateriales, membranas poliméricas, y materiales compuestos. La Unidad se organiza en laboratorios que albergan equipo científico, entre los que figuran:

### LABORATORIO DE FISICO-QUÍMICA

- Espectrofotómetros de infrarrojo con transformada de Fourier Thermo Scientific Nicolet 8700 y Protegé 460 Nicolet.
- Analizador de tamaño de partículas Coulter.
- Espectrofotómetro UV-VIS Marca A & E Lab modelo AE-UV1608.
- Calorímetro diferencial de Barrido Perkin-Elmer DSC-7 y Diamond.
- Analizador termogravimétrico Perkin-Elmer TGS-7.
- Analizadores dinámico-mecánicos Perkin-Elmer DMA-7 y Q800 de TA Instruments.
- Columna de gradiente de densidades Techne.
- Microscopio óptico Leica DMLM, con luz transmitida, reflejada y polarizada; y con analizador de imágenes
- Cromatógrafo de Permeación en Gel, Agilent.
- Espectrómetro confocal Renishaw Raman inVia Reflex acoplado a un microscopio de fuerza atómica (AFM) Bruker Innova IRIS.
- Reómetro TA Instruments modelo AR 2000 con cámara y horno con control de calentamiento y enfriamiento.
- Medidor de tamaño de partícula Nanotrak para tamaños de partícula de 0.8 nanómetro a 6 micras, peso molecular, y potencial zeta.
- Medidor de ángulos de contacto (goniometro/tensiometro) Ramé-Hart modelo 250 con software DROPimage Advanced v2.8.





## **LABORATORIO DE MECÁNICA**

- Máquina de pruebas universales Instron Modelo 1125 (capacidad de 100 kN).
- Máquina de pruebas universales Shimadzu AGI-100 (100 kN).
- Máquina de pruebas universales Shimadzu AGS-X (1 kN).
- Máquina de pruebas universales servo-hidráulica MTS para ensayos de fatiga (100 kN).
- Máquinas de pruebas universales para ensayos de micromecánica (minimat), con diferentes celdas de carga y accesorios para realizar pruebas de tensión, flexión, microgota, pull-out, fragmentación, etc.
- Microtensómetro con celdas de 50 g, 250 g y 454 g.
- Equipo para pruebas de impacto CEAST.
- Sistema de interferometría para medición de esfuerzos y deformaciones.
- Fijaciones y aditamentos para la realización de pruebas de tensión, compresión, flexión, cortante de tipo losipescu, viga corta, etc., de acuerdo a normas internacionales.
- Equipo de correlación digital de imágenes ARAMIS 3D 5M para medición de deformaciones sin contacto.
- Equipo de emisión acústica MISTRAS, PCI-8.
- Mesas ópticas para la realización de experimentos de análisis de esfuerzos por medio de interferometría láser y fotoelasticidad.
- Electrómetros e instrumentos electrónicos de alta precisión, tales como electrómetro de alta impedancia Keithley 6517B, fuente de corriente SMU Agilent, multímetro análogo-digital Fluke 289 con interfaz a la PC, y multímetros digitales de alta resolución (DMM) Keysight.

## **LABORATORIO DE MEMBRANAS**

- Celdas de separación de gases puros (4).
- Celdas de permeación mezclas de gases (2).
- Celda de prevaporación.
- Rotavapor.
- Cromatógrafo de gases Agilent, Modelo Micro GC 490.
- Espectrómetro de gases-masas Pfeifer Modelo PTM80655521.





## **LABORATORIO DE BIOMATERIALES**

- Campana de flujo laminar, marca Air Science modelo BioPurair con lámpara UV.
- Incubadora de CO<sub>2</sub> marca Binder.
- Incubadora de CO<sub>2</sub> marca Labline modelo 490.
- Campana de flujo laminar, marca instrumentos científicos, modelo CFLV-120.
- Ultracongelador marca Arctiko.
- Centrifuga refrigerada marca Centurión, modelo K241.
- Microscopio invertido, marca Labomed, modelo TCM400, con cámara acoplada iV5000 de 5 mega pixeles.
- Lector multimodal para microplacas Synergy H1, marca Biotek, modelo Cytation 3 para fluorescencia, absorbancia y luminiscencia.
- Lector de placas, marca Biotek, modelo ELx800 para absorbancia.
- Esterilizador eléctrico, marca All-American, modelo 50X con capacidad de 24 litros.
- Impresora 3D Maker Bot, Modelo: Replicator M.
- Equipo de electrohilamiento Nabond, Modelo: TL-01 para la fabricación de nanofibras de 20-1000 nm diámetro.

## **LABORATORIO DE QUÍMICA MACROMOLECULAR**

El laboratorio de Química macromolecular cuenta con reactores de vidrio con control de temperatura de varios tamaños, estufas de convección y de vacío, centrifugas, rotavapores, sistema de purificación de agua, recirculadores, y todo lo necesario para llevar a cabo reacciones químicas, de polimerización y funcionalizaciones.

## **LABORATORIO DE MATERIALES COMPUESTOS**

El laboratorio de Materiales Compuestos cuenta con los equipos e instrumentos necesarios para la fabricación y post-procesamiento de materiales compuestos termofijos y nanocompuestos, tales como equipos de transferencia de resina asistida por vacío, puntas ultrasónicas para dispersión de nanopartículas, congeladores para el resguardo de resinas, balanzas analíticas, baños ultrasónicos,





recirculadores, hornos, muflas, etc.

## **LABORATORIO-TALLER**

El laboratorio-taller cuenta con máquinas cortadoras de todos los tipos, incluyendo cortadoras de disco de diamante con enfriamiento para el corte de materiales compuestos fibro-reforzados. Además, cuenta con prensas hidráulicas, lijadoras automáticas, hornos y el herramental necesario para el corte y post-proceso de materiales estructurales. Este laboratorio alberga un Horno Carbolite TZF de tres zonas con control automático de temperatura capaz de alcanzar los 1100 °C.

## **LABORATORIO DE CÓMPUTO ESPECIALIZADO**

El Laboratorio de cómputo especializado cuenta cuatro estaciones de trabajo (HP-Z230, Dell-5810, HP-Z400, HP-XW4600) dedicadas al cómputo de alto rendimiento, así como licencias de softwares especializados de procesamiento de datos (Origin), matemáticas (Matlab, Mathematica) y elemento finito (ANSYS, Comsol, ABAQUS). Estas capacidades son adicionales al laboratorio de cómputo general de la institución.

## **PROCESAMIENTO DE TERMOPLÁSTICOS EN EL PARQUE CIENTÍFICO**

El equipo para el procesamiento de termoplásticos y escalamiento de prototipos se encuentra en el campus de la Unidad de Materiales del Parque Científico Tecnológico de Yucatán. Entre los equipos más relevantes para el procesamiento de polímeros que allí se encuentran están:

- Medidor de Índice de Fluidez Kayness modelo Galaxy D7053.
- Prensas de 12 y 60 toneladas, equipadas con sistema de enfriamiento y calentamiento.
- Molino de Cuchillas tipo Wiley Brabender.
- Triturador de Plásticos.
- Extrusor Semi-industrial Nieto con capacidad de 40 Kg/h
- Extrusor de laboratorio Nieto con capacidad de 2 Kg/h
- Extrusor doble husillo modular co-rotatorio con hasta 120 Nm de par de torsión y 6 zonas de calentamiento.
- Máquina inyectora modelo Ergotech 80-430VIVA





- Máquinas Plasticorder (dos) con cámaras de mezclado, extrusores mono y doble husillo con dados de salida para placa plana y varilla.
- Cámara de envejecimiento acelerado Q-PANEL modelo QUV-SE.
- Líneas de peletizado y perfiles.
- Intellitorque Plasticorder con temperaturas de hasta 400 °C y 150 rpm.
- Torre de soplado con embobinador de película.
- Prensas hidráulicas de diferentes capacidades.
- Fresadora de control numérico computarizado.
- Sierras, cortadoras, pulidoras, y estufas varias.

## **OTRO EQUIPAMIENTO INSTITUCIONAL**

Además del equipo que alberga la Unidad de Materiales, el centro cuenta con otros instrumentos de uso común que son de utilidad para la Unidad de Materiales, como lo son:

- Microscopía Electrónica de Barrido (SEM).
- Planta de nitrógeno.
- Microscopio confocal.
- Cromatógrafos de gases acoplado a espectrofotómetro de masas HP.
- Cromatógrafos de alto rendimiento para líquidos (HPLC).

Responsables de la información: Coordinación de Posgrado en Materiales Poliméricos y Dirección de Unidad.

