8. Infraestructura

Criterio 10. Espacios y Equipamiento

10.1 Aulas

El Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas tiene acceso a aulas con pizarrón inteligente y proyector digital, compartidas con otros programas de posgrado de la Facultad.

La División de Estudios de Posgrado de la Facultad, a la cual pertenece el programa doctoral tiene el auditorio Raúl Quintero Flores, el cual tiene una capacidad de 250 personas y es utilizado por los programas de posgrado de la Facultad para la realización de seminarios e impartición de conferencias, tanto de invitados externos como de profesores y estudiantes del programa. La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica tiene además otros auditorios como el Jorge Urencio Ábrego, la Sala Polivalente y la Sala de Usos Múltiples.

10.2 Espacios para profesores y estudiantes

Los espacios y mobiliario para los estudiantes son insuficientes, aun y cuando el programa ha hecho un gran esfuerzo por obtener el espacio adecuado. Existe el compromiso por parte de la dirección de la Facultad de solucionar este problema a corto plazo.

En cuanto a los profesores, cada uno cuenta con: cubículo independiente; computadora personal con procesador Pentium conectada a la red de la Universidad, la cual se utiliza principalmente en realizar actividades de vinculación y colaboración, así como hacer consultas científicas mediante la base de datos de la Universidad y de otros medios como son los índices científicos, los cuales apoyan a la investigación y a la docencia; impresora y equipo multifuncional útil para la difusión del conocimiento y los nuevos resultados; y mobiliario adecuado para las buenas condiciones laborales.

Se tiene además una sala de juntas que es compartida con los otros programas del posgrado de la Facultad, la cual está equipada con pizarrón inteligente y proyector digital.

Existe el compromiso por parte de la dirección de la Facultad de proveer los espacios suficientes y adecuados para los nuevos profesores y estudiantes que ingresen al programa.

Criterio 11. Laboratorios y Talleres

11.1 Espacios, equipos y servicios

El Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas cuenta con 3 laboratorios de cómputo:

1) Laboratorio de Alto Rendimiento

Este es un laboratorio de servidor de alto rendimiento con terminales gráficas de recursos compartidos cuyos objetivos son facilitar a los estudiantes e investigadores del PISIS las herramientas y el software para trabajos avanzados de investigación y proyectos aplicados a la industria que involucren técnicas especializadas de optimización y toma de decisiones así como desarrollo de algoritmos computacionales para sistemas en gran escala. Es especialmente útil en proyectos de desarrollo de plataformas de soporte a la decisión, desarrollo de tesis, proyectos de investigación básica, proyectos de colaboración con la industria e interinstitucional.

En este espacio se encuentran instaladas 30 terminales Sun con sus respectivos periféricos, así como impresora y pizarrón inteligente. Las 30 terminales están conectadas en red interna con un servidor Sun Fire V440, de 4 procesadores, 8 Gb de RAM y 40 Gb de disco duro. Este equipo está enfocado al cómputo de alto rendimiento. El servidor tiene instalado software para la solución de problemas extensos de optimización, toma de decisiones, así como cálculo numérico. Cuenta por ejemplo, con licencias para Matlab, Cplex y Gams, entre otras (para una lista exhaustiva, consultar <http://yalma.fime.uanl.mx>), adquiridas mediante proyectos CONACYT, PROMEP y UANL-PAICYT gestados por nuestros profesores. Otras funciones del servidor son el almacenamiento de la página web del programa (<http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis/>) y el servicio de correo electrónico. Además, se cuenta con un cubículo independiente para la ubicación física del servidor.

2) Laboratorio Computacional de Apoyo a la Toma de Decisiones

Laboratorio con 7 computadoras con sistema operativo Ubuntu cuyo objetivo es proveer a los estudiantes de herramientas y software para trabajos avanzados de soporte a la toma de decisiones como lo son la elaboración de software especializado basado en arquitecturas Sparc de Sun, y apoyo docente a los diversos cursos que se imparten en el programa. También sirve de apoyo al desarrollo de trabajos de tesis de nuestros estudiantes de doctorado. Las terminales se conectan con una estación de trabajo adicional, Sun Ultra 10 de 2 Gb de RAM y 20 Gb de disco duro. El laboratorio cuenta además con pizarrón inteligente.

3) Laboratorio de Sistemas Inteligentes

Laboratorio de PCs cuyos objetivos es brindar a los estudiantes de herramientas y el software para que éstos puedan desarrollar sus trabajos de tesis, elaborar artículos técnicos y presentaciones, desarrollar software basado en arquitecturas PC para posible comercialización y apoyo docente a los diversos cursos.

Este laboratorio actualmente ubica físicamente 5 equipos con procesador Pentium IV y sistema operativo Windows así como una impresora y un pizarrón inteligente. Cada computadora cuenta con conexión a internet y el laboratorio cuenta con internet inalámbrico para computadoras portátiles personales. En las computadoras del laboratorio se encuentra instalado software de alto nivel para optimización, toma de decisiones, modelación, así como desarrollo de aplicaciones.

11.2 Materiales y suministros

Todos los laboratorios de cómputo cuentan con pizarrón electrónico, proyector digital, mobiliario adecuado para actividades de docencia y estudio y acceso a internet. La Institución ha apoyado al programa con la contratación de un administrador de sistemas para el soporte técnico de nuestros laboratorios. En caso de avería o mal funcionamiento de algún equipo, la Facultad cuenta con un organismo encargado de hacer las reparaciones pertinentes (el CEDIMI) y en caso de que dicho organismo y el administrador estén inhabilitados para hacer las reparaciones o mejoras se contrata a profesionales externos. El abastecimiento de los materiales de cómputo, equipo periférico, así como consumibles de los laboratorios se adquiere por medio de proyectos individuales y de grupo, así como por medio del departamento de compras de la Facultad.

11.3 Programación y utilización

Los laboratorios de cómputo son instalaciones donde los estudiantes desarrollan proyectos de nivel avanzado enfocados a los aspectos computacionales de la toma de decisiones. En lo referente a espacio físico y conectividad eléctrica y de redes, cabe mencionar que los 3 laboratorios tienen una capacidad instalada para soportar el crecimiento sostenido de la infraestructura de nuestros Posgrados.

Criterio 12. Información y Documentación

Entre las dos bibliotecas de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica se cuenta con un área total de 1,860 m²; se dispone para la consulta local de un total de 18,547 libros, 88 títulos de revistas, 3,00 publicaciones, además a través de la red interna de bibliotecas se tiene acceso 20 bibliotecas de la UNAL. Se cuenta, además, con una infoteca equipada con 36 computadoras, 4 impresora y 2 escaneres con capacidad de acceso a las siguientes bases de datos electrónicas: PROUEST, WILSON, IEEE y EBSCO, entre otras.

La sala de lectura de la biblioteca de la división de estudios de posgrado de la facultad cuenta con espacio suficiente para dar servicio a los usuarios que lo requieran. Sin embargo la cantidad de anaqueles es insuficiente para la cantidad de libros que se espera tener en el corto plazo. La división de estudios de posgrado de la Facultad cuenta con una biblioteca con 1500 títulos y de 1750 ejemplares de libros, de los cuales más de 650 son del área de especialidad de este programa y han sido adquiridos fundamentalmente con recursos obtenidos por los profesores del programa a través de proyectos de investigación. Estos libros se complementan con ejemplares que se encuentran físicamente en los cubículos de los profesores, que en total suman más de 150 (ver por ejemplo lista en línea de la Dra. Elisa Schaeffer:

<http://it.ciidit.uanl.mx/~elisa/students/libros.html>). Se cuenta con suscripciones a las revistas especializadas más importantes y de mayor circulación en el área : Annals of operations research, Computación y Sistemas, Computational Optimization and Applications, Computers & Chemical Engineering, Computers & Operations Research, European Journal of Operational Research, IEEE Transactions on Evolutionary Computation, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, IEEE Transactions on Neural Networks, IEEE Transactions on Systems, Man, And Cybernetics, Inform Journal on Computing Interfaces, International Transactions on Operational Research, Journal of Combinatorial Optimization, Journal of Global Optimization, Journal of Heuristics,

Journal of Intelligent Manufacturing, Journal of The Operational Research Society, Journal of Scheduling Management Science, Mathematical Programming, Mathematics of Operations Research, Naval Research, Logistics Networks, Omega Operations Research, Operations Research Letters, Optimization and Engineering, Queuing Systems, Siam Review, Systems Engineering Transportation, Transportation Science (la lista exhaustiva puede consultarse en <http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis/infra.html>). Además de esta biblioteca específica del posgrado, los profesores y estudiantes del programa tienen acceso a la biblioteca central de la Facultad y a las diferentes bibliotecas de la UANL como son la biblioteca magna y la capilla alfonsina, así como a bases de datos científicas a través del servicio bibliotecario de la UANL. La lista exhaustiva de las bases de datos científicas puede consultarse en <http://www.dgb.uanl.mx/>.

Asimismo, las bibliotecas de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica están integradas a la red de intercambio de información mundial de bibliotecas mediante el sistema ARIEL. Además se cuenta con los siguientes servicios: préstamo interno, préstamo externo, fotocopias, consulta de catálogo en forma electrónica y videoteca entre otros.

El acervo mencionado ha constituido una base bibliográfica significativa para las referencias en los productos académicos de los profesores y estudiantes del programa, en el anexo 8.2 se documentan las referencias a documentos del acervo en la producción académica de los profesores y estudiantes del programa.

Criterio 13. Tecnologías de Información y Comunicación.

La facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica cuenta con una sala de informática con área aproximada de 900 m², equipada con 205 computadoras personales, 4 impresoras en una sala general. También cuenta con 2 salas de capacitación y oficinas administrativas. Los servicios que se proporcionan son: renta de equipo de cómputo, acceso a Internet, impresiones, digitalización, servicio editoriales, mantenimiento de hardware y software. Se tienen tres servidores dedicados para dar servicios de Internet: uno para la administración, otro para los docentes y otro para los estudiantes, donde se alojan sus páginas Web y buzones de correo.

En nuestro programa, aunque se debe seguir incrementando y mejorando, podemos decir que las instalaciones y el equipo están en buenas condiciones, son accesibles y suficientes para los requerimientos de los profesores y estudiantes, el equipo de cómputo está actualizado y cuenta con licencias vigentes. Una lista de todas las licencias puede verse en: <http://yalma.fime.uanl.mx>. Como ya se indicó, cada profesor tiene al menos una computadora personal en su oficina y todo miembro del programa tiene acceso a los laboratorios de cómputo. Los profesores y estudiantes del programa tienen acceso a la base de datos de la dirección general de bibliotecas mediante el enlace <http://www.dgb.uanl.mx.basededatos.php>. La facultad cuenta con un centro de mantenimiento e instalación de redes, que en particular da servicio al programa, además de contar con el centro de atención y servicios (adscrito a la subdirección de vinculación) que brinda a la facultad soporte y mantenimiento de hardware.

Actualmente el Posgrado en Ingeniería de Sistemas cuenta con 11 profesores de tiempo completo y 36 estudiantes registrados y activos, de los cuales 11 son estudiantes de Doctorado y el resto de Maestría. Tanto para los profesores como para los estudiantes existe al menos una computadora per cápita. En el caso de los profesores las computadoras se encuentran ubicadas en sus cubículos de trabajo, mientras que las computadoras para estudiantes se encuentran ubicadas en los 3 laboratorios del programa: 30 en el laboratorio de alto rendimiento, terminales conectadas al servidor Sun Fire V440 (YALMA) que cuenta con 4 procesadores UltraSparc III a 1062 GHz con 1MB de memoria cache cada uno, 8 Gb de RAM (16*512 MB) y 140 Gb de disco duro. Y el resto, 10 computadoras, ubicadas en los laboratorios de toma de decisiones y de optimización inteligente. Recientemente el programa adquirió otros dos servidores que al ponerse en servicio mejorarán considerablemente los servicios de internet, salvaguarda de datos, así como la ejecución de tareas de optimización de gran escala.

Ver en Medios de Verificación:

Anexo Criterio 10 / Oficinas Profesores

Anexo Criterio 11 / Laboratorios

Anexo Criterio 12 / Información y Documentación

Fortalezas

1. Suficiencia en equipos de cómputo para profesores y estudiantes; aulas de clases totalmente equipadas y en buen estado.
2. Suficiencia en oficinas para profesores del programa y equipos en laboratorios para estudiantes.
3. Buena calidad y cantidad en acervo bibliográfico y acceso de calidad a redes de información y bases de datos electrónicas de publicaciones científicas monográficas y frecuentes.

Acciones para mantenerlas

1. En los recursos que se obtienen por proyectos y colaboraciones con empresas y otras instituciones se destina siempre una parte a la actualización del acervo bibliográfico, mobiliario de las oficinas de profesores, renovación de equipamiento de laboratorio y actualización de licencias de software. Se está gestionando la adquisición de más equipo.
2. Se están estableciendo convenios con la institución para que nos otorguen más locales para los profesores que se contrataran en breve y mejorar las condiciones de los locales de estudiantes.
3. Darle seguimiento a las suscripciones de revistas y otros materiales para establecer cuáles son los títulos más requeridos y de esta manera emplear de forma eficiente los recursos destinados para tal efecto.

Debilidades

1. Falta de espacios y mobiliario adecuado para estudiantes.
2. Falta de espacios, equipos de computo y mobiliario para futuros profesores que ingresen al programa o para profesores visitantes.

3. Insuficiencia de anaqueles para en la biblioteca de acuerdo al incremento estimado de libros y revistas en el futuro próximo, lo que puede dificultar su consulta y acceso.

Acciones para superarlas

1. Existe el compromiso institucional para crear capacidades y espacios amueblados para poder afrontar el crecimiento del número de estudiantes.
2. Existe el compromiso institucional de que los nuevos profesores que sean contratados recibirán un espacio amueblado adecuado para realizar su trabajo. Respecto al equipo de cómputo personal, en parte existe la posibilidad de obtenerlo con recursos propios en la medida que se requiera y se contraten más profesores, para ello se sigue trabajando en conseguir recursos mediante proyectos de investigación y colaboración con las empresas.
3. Se ha reorganizado la biblioteca del posgrado de tal manera que los libros quepan de manera holgada en los anaqueles ya existentes. Se deberán adquirir nuevos anaqueles a su debido tiempo para afrontar el crecimiento del número de libros.