



## COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Oficio No. CEP/984/2015

ASUNTO: Opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado al Proyecto de creación del plan de estudios de la Especialización en Cómputo de Alto Rendimiento, y su respectivo grado, para su adición al Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación.

**Q. HORTENSIA SANTIAGO FRAGOSO**  
**Secretaria Ejecutiva del H. Consejo Universitario**  
**Presente**

En su respuesta a su oficio CU-TA/888/14, le informo que el Pleno del Consejo de Estudios de Posgrado en su primera sesión ordinaria, efectuada el 19 de febrero del año en curso, acordó por unanimidad emitir opinión favorable al Proyecto de creación del plan de estudios de la Especialización en Cómputo de Alto Rendimiento, y su respectivo grado, para su adición al Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación. Lo anterior implica también la modificación de las Normas Operativas del Programa y la incorporación de cuatro entidades académicas participantes en el Programa, exclusivamente para colaborar en la Especialización en Cómputo de Alto Rendimiento. Dichas entidades son: Instituto de Geofísica, Instituto de Astronomía, Instituto de Física y Dirección General de Tecnologías de Información y Comunicación.

Con la finalidad de continuar con el proceso de revisión y, en su caso, aprobación previsto en los artículos 6º y 52 inciso i) del Reglamento General de Estudios de Posgrado y en el artículo 18 del Reglamento General para la Presentación, Aprobación y Modificación de Planes de Estudios, se envía por este medio dicho Proyecto.

Se anexan la documentación al respecto, el acuerdo correspondiente, las observaciones de las Subcomisiones y del Pleno del Consejo de Estudios de Posgrado, así como tres copias del Proyecto señalado en versión impresa y electrónica.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la continuación del presente, le reitero mi más distinguida consideración.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria, D. F., 3 de marzo de 2015.  
**Secretario Ejecutivo del Consejo de Estudios de Posgrado**

**DR. JUAN PEDRO LACLETTE**

JPL/MLV/PROV



El Pleno del Consejo de Estudios de Posgrado en su sesión ordinaria del 19 de febrero del 2015, después de revisar la presentación realizada por el Dr. Héctor Benítez, Director del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistema, y por el Dr. Jorge Ortega Arjona, Coordinador del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, respecto al Proyecto de creación del plan de estudios de la Especialización en Cómputo de Alto Rendimiento, y su respectivo grado, para su adición al Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación. Lo implica también la modificación de las Normas Operativas del Programa y la incorporación de cuatro entidades académicas participantes (Instituto de Geofísica, Instituto de Astronomía, Instituto de Física y Dirección General de Tecnologías de Información y Comunicación) en el Programa, exclusivamente para colaborar en la Especialización en Cómputo de Alto Rendimiento, acordó emitir una opinión favorable en consideración a que:

- Plan de Estudios de la Especialización en Cómputo de Alto de Rendimiento se respalda en el compromiso de la Universidad Nacional Autónoma de México de abrir y consolidar nuevas y mejores opciones de formación profesionalizante en beneficio del país, en la solidez de su planta académica, en la necesidad creciente de desarrollar una práctica de alta calidad para responder a las demandas de atención especializada, o bien de profesionales interesados en ampliar y profundizar sus conocimientos para desarrollarse con mayor competitividad en el terreno laboral.
- Los planes de estudio que abarca el Programa consideran lo previsto en el artículo 2º de los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado (LGFP); igualmente las normas operativas que se presentan atienden a lo dispuesto en el artículo 3º de dichos Lineamientos.
- El Proyecto se enmarca en el Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación vigente, que contempla dos planes de Estudios: Maestría en Ciencia e Ingeniería de la Computación y Doctorado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, que se imparten en la modalidad presencial. A lo anterior se adiciona un tercer plan de estudios al Programa, la Especialización en Cómputo en Alto Rendimiento.
- El Cómputo de Alto Rendimiento (CAR) se ha convertido en una herramienta indispensable para el desarrollo de diversas áreas de la ciencia, desde el cálculo de condiciones ambientales, el modelado de sistemas de flujo, el transporte de partículas en medios difusos, hasta la simulación de procesos sociales. En este sentido, la diversidad de áreas plantea la disyuntiva de varios enfoques en términos del procesamiento de la información, que van desde la división de datos para replicar el procesamiento, el manejo de memoria común y compartida, el manejo de la concurrencia, el manejo de la sincronización tanto espacial como

temporal hasta el replanteamiento de la solución que implique un manejo del problema en ambientes distribuidos.

- En este sentido, la Especialización se crea con el afán de formar especialistas capaces de diseñar, implementar, analizar y evaluar aplicaciones en equipos de cómputo de multiprocesamiento, orientadas hacia la resolución de problemas inherentes a su área de ejercicio profesional, en el cual se brinden las herramientas teórico-metodológicas para la generación y desarrollo de conocimientos y habilidades en pro de la búsqueda de soluciones coherentes a las problemáticas concernientes a la disciplina.
- El plan de estudios de la Especialización se cursa en dos semestres para alumnos de tiempo completo, y en su caso, de tres semestres para alumnos de tiempo parcial, tiene un valor total en créditos de 48, de los cuales 24 corresponden a tres actividades académicas obligatorias y 24 a cuatro actividades académicas optativas.
- El plan de estudios contempla sólo el campo de conocimiento en Cómputo de Alto Rendimiento. Dos actividades obligatorias orientadas al estudio de aspectos básicos del cómputo de alto rendimiento. Cuatro actividades optativas enfocadas a la diversidad de elementos metodológicos necesarios para aproximarse a las conjeturas posibles a observar en sus campos de estudio inicial. Y, una actividad académica obligatoria, en donde se desarrollará una aplicación de Cómputo de Alto Rendimiento trabajando en equipo multidisciplinario.
- El programa considera diversos mecanismos de flexibilidad, destacando una carga académica considerable de actividades optativas, en las que el alumno podrá seleccionarlas considerando sus inquietudes, profesionales, académicas y el trabajo con el que se graduará; se cuenta un tema selecto que promueven el abordaje de temas específicos o emergentes; la acreditación de créditos en otros planes de estudio dentro o fuera de la UNAM, hasta por un 50% del total de los créditos de la especialización; así como es la diversidad de disciplinas de los aspirantes, y el contar con más de una modalidad de graduación (proyecto final y examen general de conocimientos).
- La Especialización en Cómputo en Alto Rendimiento cuenta con una planta académica formada por profesores e investigadores de tiempo completo. Se cuenta con 31 académicos, el 83.87% posee el grado de Doctor, el 48.38% son miembros del SNI y el 40% son niveles II o superior.
- Son once entidades académicas participantes: Facultad de Ciencias, Facultad de Ingeniería, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Instituto de Ingeniería, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Instituto de Matemáticas, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, Instituto de

Geofísica, Instituto de Astronomía, Instituto de Física y la Dirección General de Tecnologías de Información y Comunicación. Estas últimas cuatro se incorporan al Programa para participar exclusivamente en los estudios de especialización. Cabe señalar que éstas junto con el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas y la Facultad de Ciencias serán entidades académicas participantes corresponsables de los estudios de especialización.

- Se cuenta con la infraestructura necesaria y suficiente para el desarrollo de las actividades académicas que la Especialización requiere, entre la que cabe destacar: las bibliotecas de cada una de las entidades participantes, las cuales cuentan con un acervo muy amplio, así también se cuenta con el equipamiento necesario en el Laboratorio de Sistemas Distribuidos del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, en el Taller de Sistemas del Tlahuizcalpan (FC), en el Departamento de Ingeniería de Sistemas Computacionales y Automatización (IIMAS), en el Instituto de Geofísica, en el Instituto de Astronomía, en el Instituto de Física, así como los equipos de alto rendimiento de DGTIC y otras entidades académicas de la UNAM que convengan en participar en el programa.
- Fechas de aprobación de los cuerpos colegiados que participarán en la Especialización:
  - Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias: 16 de enero 2014
  - Consejo Técnico de la Investigación Científica: 29 de mayo de 2014
  - Comité Académico del Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería en Computación: 4 de febrero de 2015
- Se atendieron a las observaciones emitidas por las Subcomisiones del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, y las Especializaciones, así como las del Pleno del Consejo de Estudios de Posgrado, que se adjuntan a la presente.