



PLAN DE ESTUDIOS (PE): *Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la*

Información

ÁREA: *Optativas*

ASIGNATURA: *Introducción al Cómputo de Alto Rendimiento*

CÓDIGO: *ITIS 608*

CRÉDITOS: *6*

FECHA: *20 de septiembre de 2018*





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<u>Licenciatura</u>
Nombre del Plan de Estudios:	<u>Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información</u>
Modalidad Académica:	<u>Presencial</u>
Nombre de la Asignatura:	<u>Introducción al cómputo de alto rendimiento</u>
Ubicación:	<u>Nivel Formativo</u>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<u>Administración de sistemas operativos</u>
Asignaturas Consecuentes:	<u>Cómputo de alto rendimiento y clusters</u>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <u>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</u> (16 horas = 1 crédito)	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>90</u>	<u>6</u>





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Josué Pérez Lucero</i> <i>Juan Carlos Conde Ramírez</i> <i>Abraham Sánchez López</i> <i>María Luz Adolfini Sánchez Gálvez</i> <i>Mario Anzures García</i> <i>Jonathan Martínez Montes, Intel México</i> <i>Rafael Rocha Vidaurri, Intel México</i> <i>Pablo Camarillo Ramírez, Intel México</i> <i>Omar Ocampo Coronado, Intel México</i> <i>Adolfo Macías Hernández, Intel México</i>
Fecha de diseño:	<i>Junio de 2017</i>
Fecha de la última actualización:	<i>20 de septiembre de 2018</i>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	<i>10 de octubre de 2018</i>
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Curso de nueva creación bajo la supervisión de Intel, México.</i>

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<i>Ciencias de la Computación, Tecnologías de la Información, Sistemas Computacionales.</i>
Nivel académico:	<i>Maestría</i>
Experiencia docente:	<i>Mínima de 2 años</i>
Experiencia profesional:	<i>Mínima de 2 años</i>

5. PROPÓSITO: *Conocer y aplicar el paradigma del Cómputo de Alto Rendimiento como una solución viable al tratamiento de diversos problemas que presentan un reto a la comunidad científica, es decir problemas que requieran arquitecturas escalables de cómputo para su tratamiento.*





6. COMPETENCIAS PROFESIONALES: *Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias:*

2. *Diseña e integra las alternativas y acciones con base en los diferentes criterios y elementos de la interacción-humano computadora por medio de un análisis crítico y reflexivo, para la pertinencia de las TI en las diversas áreas de aplicación tales como la administración pública y privada, las redes sociales y de conocimiento desde la ética y la responsabilidad social.*
5. *Aplica técnicas y herramientas de la programación para el modelado y diseño de sistemas de cómputo mediante técnicas (metodologías) de desarrollo ágil (de software) bajo situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.*
6. *Aplica modelos matemáticos, definiendo cursos de acción con pasos específicos para el desarrollo e implementación de las TI en el control y la toma de decisiones de diversos ámbitos de la administración pública y privada; así como de las redes sociales y del conocimiento.*
7. *Aplica el análisis, diseño e implementación para integrar elementos de seguridad y confiabilidad en las TI.*

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Historia y evolución del cómputo de alto desempeño (HPC, High Performance Computing)	1.1. Historia del HPC 1.2. Motivación y objetivo de las aplicaciones para HPC 1.2.1 Simulaciones costosas 1.2.2 Simulaciones peligrosas 1.2.3 Simulaciones imposibles 1.3. Situación del HPC a nivel mundial 1.3.1 Top 500 1.3.2 Green 500 1.3.3 Graph 500	Sterling, Thomas, Anderson, Matthew, Brodowicz, Maciej. (2017). High performance computing: Modern systems and practices, 1 st Edition, Morgan Kaufmann. Ljubuncic, Igor. (2015). Problem solving in high performance computing: A situational awareness approach with Linux, 1 st Edition, Morgan Kaufmann. http://graph500.org/ https://www.top500.org/ https://www.top500.org/green500/
2. Conceptos básicos de rendimiento computacional	2.1. Microprocesadores modernos 2.2. Optimización de código con flags de compilación 2.3. Métricas de rendimiento 2.4. Powerfall 2.5. Proveedores de servicios de HPC en la nube	Sterling, Thomas, Anderson, Matthew, Brodowicz, Maciej. (2017). High performance computing: Modern systems and practices, 1 st Edition, Morgan Kaufmann. OpenHPC-GitHub (2017). https://github.com/openhpc/ohpc/wiki/Papers-and-Presentations





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
3. Arquitectura de las supercomputadoras	3.1. Centros de datos 3.1.1 Jerarquía de centros de datos 3.1.2 Tipos de centros de datos 3.1.3 Elementos de un centro de datos 3.1.4 Certificaciones 3.2. Supercomputadoras vs centros de datos 3.3. Tipos de nodos (físicos y lógicos) 3.4. Tipos de aprovisionamiento 3.5. Tipos de almacenamiento 3.6. Tipos de redes 3.7. Tranceptores 3.8. Acceso directo a memoria remota 3.9. Tecnologías de interconexión en sistemas HPC	MindShare Inc. (2003). Infiniband network architecture, Addison-Wesley. Sterling, Thomas, Anderson, Matthew, Brodowicz, Maciej. (2017). High performance computing: Modern systems and practices, 1 st Edition, Morgan Kaufmann. Hager, Georg., Wellein, Gerhard. (2010). Introduction to high performance computing for scientists and engineers, 1 st Edition, Chapman & Hall/CRC Computational Science. Storti, Duane., Yurtoglu, Mete. (2015). CUDA for engineers: An introduction to high-performance parallel computing, Addison-Wesley, 1 st Edition.
4. Administración de una supercomputadora	4.1. Administración de aprovisionamiento 4.1.1 Configuración del sistema operativo para nodos de cómputo 4.1.2 Configuración de usuarios y permisos 4.1.3 Configuración de subredes 4.2. Monitoreo en supercomputadoras 4.2.1 Introducción a la telemetría 4.2.2 Monitoreo de uso de CPU 4.2.3 Monitoreo del uso de memoria 4.2.4 Monitoreo de consumo de energía 4.2.5 Monitoreo de ancho de banda de las subredes 4.3. Administración de recursos 4.3.1 Mecanismos de autenticación para la gestión de recursos en una supercomputadora 4.3.2 Sincronización de equipos 4.3.3 Definición de particiones 4.3.4 Ejecución y monitoreo de trabajos en paralelo (workloads)	Ljubuncic, Igor. (2015). Problem solving in high performance computing: A situational awareness approach with Linux, 1 st Edition, Morgan Kaufmann. Canepa, Gabriel. (2016). CentOS high performance, Packt Publishing, 1 st Edition. Andronic, Giuseppe, Bellotti, Roberto, De Nardo, Guglielmo, Laccetti, Giuliano, Maggi, Giorgio, Merola, Leonardo, Russo, Guido. (2017). High performance scientific computing using distributed infrastructures, World Scientific Publishing Company. Berry, Michael W., Gallivan, Kyle A., Gallopoulos, Efstratios, et al. (2014). High-performance scientific computing: Algorithms and applications, Springer.





8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS *(Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)*

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<u>Estrategias de Aprendizaje:</u> • <i>El estudiante deberá leer textos, destacará conceptos, elaborará mapas conceptuales, organizará, jerarquizará y aplicará información.</i> <u>Estrategias de enseñanza:</u> • <i>El profesor Jerarquizará la información y usará preferentemente las técnicas grupales como el aprendizaje colaborativo.</i> <u>Ambientes de aprendizaje:</u> • <i>Disponibilidad de salones adecuados, bibliotecas y licencias del software requerido.</i> <u>Actividades y experiencias de aprendizaje:</u> • <i>Se realizarán actividades para el uso del software requerido, también se realizarán actividades que involucren diálogo, redescubrimiento, técnicas grupales, mapas conceptuales, entre otras.</i>	<u>Materiales:</u> • <u>Materiales convencionales:</u> ○ <i>libros y/o fotocopias</i> • <u>Tableros didácticos:</u> ○ <i>Pizarrón</i> • <u>Nuevas tecnologías:</u> ○ <i>Procesador Latex</i> ○ <i>Visual Studio</i> ○ <i>Servidor de alto desempeño</i> • <u>Servicios telemáticos:</u> ○ <i>Sitios Web</i> ○ <i>Moodle</i>





9. EJES TRANSVERSALES

Describe cómo se fomenta(n) el eje o los ejes transversales en la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	<i>Análisis, reflexión y juicio crítico para conocer cómo se pueden aprovechar las capacidades de los sistemas de cómputo de alto rendimiento, a partir de entender su funcionamiento y su adecuación.</i>
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	<i>Búsqueda de información electrónica relacionada con el cómputo de alto rendimiento.</i>
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	<i>Comprensión del uso de estándares en el cómputo de alto rendimiento y de las arquitecturas que se utilizarán en la solución de problemas con pertinencia social y de las ciencias.</i>
Lengua Extranjera	<i>Facilita la comunicación del conocimiento en otros idiomas y además la comprensión de textos científicos.</i>
Innovación y Talento Universitario	<i>Este curso aporta los elementos diferenciadores en el desarrollo de las aplicaciones modernas y difíciles, lo que contribuye a una mayor competitividad en el desarrollo de software moderno.</i>
Educación para la Investigación	<i>Habilidad para descubrir y construir nuevos conocimientos aplicables a la solución de problemas planteados en las tecnologías de la información.</i>

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN *(de los siguientes criterios, propuestos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para evaluar la asignatura y eliminar aquellos que no utilice, el total será el 100%)*

Criterios	Porcentaje
▪ <i>Exámenes</i>	
▪ <i>Participación en clase</i>	10%
▪ <i>Tareas</i>	20%
▪ <i>Exposiciones</i>	
▪ <i>Simulaciones</i>	
▪ <i>Trabajos de investigación y/o de intervención</i>	
▪ <i>Prácticas de laboratorio</i>	40%
▪ <i>Visitas guiadas</i>	
▪ <i>Reporte de actividades académicas y culturales</i>	
▪ <i>Mapas conceptuales</i>	
▪ <i>Portafolio</i>	
▪ <i>Proyecto final</i>	30%





▪ <u>Rúbrica</u>		
▪ <u>Lista de Cotejo</u>		
▪ <u>Guías de Observación</u>		
▪ <u>Bitácora</u>		
▪ <u>Diarios</u>		
Total	100%	100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6.
No se debe contar con antecedentes comprobados de copia o plagio de prácticas o proyectos durante el curso.
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

Notas:

- La entrega del programa de asignatura con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica a la Dirección General de Educación Superior.
- La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

