



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO|



ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Plan de estudios 1996

Programa							
Informática aplicada a la ciencia y a la Industria							
Clave 1719	Semestre / Año 6	Créditos 6	Área	I Ciencias Físico – Matemáticas y de las Ingenierías			
			Campo de conocimiento	II Ciencias Biológicas y de la Salud			
			Etapa	Lenguaje, comunicación y cultura			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab. () Sem. ()			Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio de elección () Optativo de elección (X)			Horas			
				Semana	Semestre / Año		
			Teóricas: 1	Teóricas: 30			
			Prácticas: 1	Prácticas: 30			
			Total: 2	Total: 60			

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de abril de 2018

I. Presentación

La asignatura de Informática aplicada a la ciencia y la industria tiene el propósito de generar soluciones aplicadas a problemas de la vida cotidiana que transforman al mundo minuto a minuto como: el control de edificios inteligentes, el monitoreo de los latidos del corazón, la medición del pH en una solución, control de humedad y temperatura de un invernadero, entre otros. Asimismo, se busca desarrollar en el alumno habilidades digitales avanzadas y de investigación para obtener, procesar, analizar, sintetizar y evaluar la información obtenida de procesos automatizados aplicados a la ciencia y la industria como la medición de la temperatura, humedad, pH, velocidad, la posición de piezas sobre una banda transportadora y los movimientos de un robot, por mencionar algunos. Todo ello con el fin de favorecer las habilidades de concentración, abstracción y perseverancia en el uso de programas computables y simuladores, además de fomentar la creatividad y el dominio de nuevas destrezas al construir circuitos electrónicos para el control de procesos; desarrollar habilidades de comprensión de textos en español, inglés u otra lengua extranjera al consultar información relacionada con la ciencia y la industria, fomentando valores en el uso responsable y ético de la información, trabajo colaborativo y respeto al medio ambiente.

Por lo anterior, es necesario un cambio de enfoque en la manera de impartir la clase, ya que todas estas características no se lograrían aplicando una enseñanza tradicional donde sólo existe un único transmisor del conocimiento y las estrategias de enseñanza se basan en la repetición y la memorización. Ahora, la guía es dirigida hacia la investigación y la síntesis de la información, para resolver problemáticas actuales aplicables a la ciencia y la industria, por medio de problemas en donde el alumno de manera activa aprenda a identificar y resolver situaciones usando la automatización de procesos aplicados a la ciencia y la industria, siendo consciente de la responsabilidad ética que implica la interpretación y gestión de la información, así como su relación con el medio ambiente. Para ello es importante, como primera instancia, integrar la Metodología de Solución de Problemas aprendida en el 4 año del bachillerato, ya que proporciona los conocimientos requeridos para facilitar la solución de problemas de automatización aplicados a la ciencia y la industria.

La asignatura requiere una interacción con la lectura y escritura de textos científicos y técnicos para desarrollar habilidades de pensamiento y elaborar informes razonados integrando sugerencias de mejora en la edificación de conocimientos apoyado con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC); de este modo, el alumno utilizará la información de manera ética y responsable así como el empleo adecuado de software específico y simuladores digitales para la construcción y aplicación de circuitos electrónicos; a su vez, integrará diversas destrezas para trabajar la metodología de solución de problemas y el método científico; aunado a ello se busca una formación en valores congruentes con la coyuntura de los desafíos y transformaciones del mundo actual y el fomentando el trabajo colaborativo y del respeto al medio ambiente.

Esta asignatura provee el conocimiento fundamental para cumplir con los perfiles de ingreso de las carreras profesionales de las áreas Físico matemáticas y de las ingenierías, así

como de las Ciencias biológicas y de la salud. Promueve una actitud crítica, responsable, ética y eficiente en el uso de la información digital, aprovechando los recursos digitales, no sólo como herramienta de obtención de información, sino también para mejorar las habilidades de pensamiento abstracto, lógico, matemático y algorítmico que conforman el pensamiento complejo. Emplea software específico para la creación y simulación de procesos automatizados. Además, fomenta valores de convivencia social y armonía con el medio ambiente.

En la primera unidad, los contenidos propuestos: tipos de datos y variables, estructuras de control y subprogramas se orientan hacia el desarrollo de las habilidades de solución de problemas, se favorece la abstracción, concentración, perseverancia y creatividad. Esto encaminado a la creación de programas computables aplicables a la ciencia y la industria. En la segunda unidad los contenidos como recolección, análisis, presentación y evaluación de datos, orientan la interpretación de los resultados obtenidos, producto de la información procesada, y la emisión de conclusiones donde se vea reflejado el desarrollo de actitudes y valores requeridos para el empleo ético, responsable y seguro de la información. En la tercera unidad, los contenidos posibilitan la identificación de las partes de un sistema automatizado, el empleo de software específico para el control de los elementos de automatización y la adquisición de la información para recolectar y analizar datos en beneficio de la obtención de conclusiones, continuando con la construcción de un sistema automatizado que favorece la adquisición de valores con el uso de sensores y, finalmente, la aplicación del sistema automatizado para resolver problemas de la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la industria, mediante el desarrollo de habilidades de investigación para diseñar y gestionar proyectos, capacidad para trabajar en equipo y el respeto por la sociedad y el entorno que nos rodea.

La aportación al perfil de egreso radica en que el alumno, al terminar el curso, tendrá las habilidades digitales de investigación en la búsqueda, selección y procesamiento de la información, aptitud para el trabajo colaborativo en equipos interdisciplinarios, auto aprendizaje, capacidad de observación, abstracción, análisis y síntesis, creatividad, habilidad psicomotora en la construcción de circuitos electrónicos, habilidad para el manejo de diferentes fórmulas y lenguajes de computación, uso de software específico, aptitud para detectar, definir y aplicar el razonamiento científico al estudio y la solución de problemas relacionados con la ciencia y la industria, desarrollando valores en el manejo ético y responsable de la información, respetando el medio ambiente, fomentando el uso de energías renovables y el uso del reciclaje.

II. Objetivo general

El alumno sintetizará la información obtenida de la automatización de procesos relacionados con la ciencia y la industria usando programas computables, registro y manejo electrónico de datos, software de control de componentes electrónicos, para emitir conclusiones que resuelvan problemas de la vida cotidiana, desarrollando habilidades de investigación, creatividad, pensamiento crítico en la toma de decisiones, trabajo colaborativo, favoreciendo los valores en el uso responsable, ético de la información y el respeto al medio ambiente.

III. Unidades y número de horas

Unidad 1. Programando para resolver problemas

Horas teóricas: 10

Horas Prácticas: 10

Unidad 2. Análisis de los datos e interpretación de resultados

Horas teóricas: 10

Horas Prácticas: 10

Unidad 3. Automatización y control de procesos

Horas teóricas: 10

Horas Prácticas: 10

IV. Descripción por unidad

Unidad 1. Programando para resolver problemas

Objetivo específico

El alumno:

- Creará programas de cómputo relacionados con la ciencia y la industria, diseñando algoritmos codificados en un lenguaje de programación para la solución de problemas de su vida cotidiana, desarrollando habilidades de abstracción, concentración, perseverancia y creatividad.

Contenidos conceptuales

- 1.1 Los datos: tipos de datos, variables locales y globales, expresiones y operadores
- 1.2 Las estructuras de control algorítmicas para modificar el flujo de ejecución: selectivas e iterativas
- 1.3 Declaración, asignación lectura y escritura de datos estructurados: arreglos unidimensionales y bidimensionales
- 1.4 Subprogramas como abstracción de operaciones: procedimientos y funciones con paso de parámetros por valor y por referencia

Contenidos procedimentales

- 1.5 Diseño de programas aplicando la metodología de solución de problemas con ejemplos de automatización en la ciencia y la industria

Contenidos actitudinales

- 1.6 Disposición a la colaboración, cooperación y al trabajo en equipos interdisciplinarios
- 1.7 Valoración de la creatividad, empatía, perseverancia, disciplina, innovación, inventiva
- 1.8 Capacidad crítica y autocrítica en la toma de decisiones y solución de problemas, mediación de conflictos

Unidad 2. Análisis de los datos e interpretación de resultados

Objetivo específico

El alumno:

- Organizará los datos obtenidos de los procesos automatizados con el uso de programas computables y software específico de control de componentes electrónicos para presentar información que permita emitir conclusiones, desarrollando habilidades de pensamiento crítico en la toma de decisiones y favoreciendo los valores de manera ética, responsable y segura en el manejo de la información.

Contenidos conceptuales

- 2.1 Tipos de datos estadísticos en la recolección de datos: categórico o cualitativos y cuantitativos o numéricos
- 2.2 Análisis de datos y variables con pruebas de normalidad, comparación de las medias, análisis de varianza y de correlación
- 2.3 Presentación y evaluación de datos estadísticos con Tablas de datos y Gráficas de pastel, barras, histogramas

Contenidos procedimentales

- 2.4 Recopilación de datos en una investigación académica
- 2.5 Elaboración de inferencias sobre la realidad a partir de la información obtenida con estimaciones
- 2.6 Graficación e interpretación de información para la formulación de conclusiones

Contenidos Actitudinales

- 2.7 Uso responsable y ético de tecnologías, aplicaciones y prácticas para la recolección, integración, análisis, selección, interpretación y presentación de la información
- 2.8 Respeto y tolerancia por las opiniones de sus compañeros en los debates y discusiones de temas específicos
- 2.9 Disposición para el trabajo colaborativo

Unidad 3. Automatización y control de procesos

Objetivo específico

El alumno:

- Construirá un sistema de automatización usando software de control para componentes electrónicos, programas computables, simuladores para la solución de problemas aplicados a la ciencia y la industria, desarrollando habilidades de investigación, diseño y gestión de proyectos, trabajo colaborativo y respeto al medio ambiente, fomentando el uso de energías renovables y del reciclaje.

Contenidos conceptuales

3.1 Elementos de un Sistema de Automatización: sensores, controladores, actuadores

3.2 Adquisición y comunicación de datos

3.3 Automatización de Procesos en la Ciencia e Industria

Contenidos procedimentales

3.4 Construcción de un sistema automatizado para la obtención de valores con sensores

3.5 Uso de los elementos de un sistema automatizado para obtener y analizar datos que permitan emitir conclusiones

3.6 Aplicación de los elementos de un sistema automatizado para resolver problemas de la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la industria

Contenidos actitudinales

3.7 Disposición para diseñar y gestionar proyectos

3.8 Apertura para trabajar en equipo desarrollando habilidades colaborativas

3.9 Interés para realizar investigaciones

3.10 Respeto al medio ambiente

V. Sugerencias de trabajo

Es importante desarrollar la habilidad de abstracción de la realidad, es decir hacer una analogía del entorno, para lo cual se sugiere aplicar las fases de la metodología de solución de problemas planteando temas interdisciplinarios de situaciones cotidianas o de temas científicos y tecnológicos. Se sugiere que el trabajo, desde el planteamiento hasta su solución, motive al alumno a trabajar de manera activa y colaborativa, compartiendo la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades como la capacidad de análisis, síntesis y evaluación, potenciando actitudes y valores, por lo que se recomienda utilizar las siguientes cinco técnicas de aprendizaje:

1. Lectura, comprensión y escritura de textos enfocados a la ciencia y la industria

2. Aprendizaje orientado a proyectos
3. Aprendizaje colaborativo
4. Método del caso
5. Aprendizaje basado en problemas

Estas técnicas permitirá que el alumno desarrolle habilidades de resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, comunicación, argumentación y presentación de la información, así como en el mejoramiento de actitudes y valores como iniciativa, paciencia, compromiso, entusiasmo, creatividad, tolerancia, tenacidad, ética y responsabilidad, toma de decisiones, planificación, autonomía, confianza en uno mismo y en los demás.

VI. Sugerencias de evaluación del aprendizaje

Se sugiere la incorporación de la evaluación:

- Diagnóstica. Utilización de herramientas como la encuesta, lluvia de ideas y cuestionarios para detectar los conocimientos y habilidades digitales que el alumno posee, permitiendo al profesor planificar actividades de regulación y/o de enseñanza.
- Sumativa. Al término de cada unidad se emplearán rúbricas, lista de cotejo, para evaluar proyectos colaborativos; prácticas y programas computables que permitan verificar tanto la aplicación de los conocimientos como el desarrollo de habilidades y la obtención de valores.
- Formativa. La evaluación será de manera constante durante todas las etapas y procesos de enseñanza, empleando herramientas como mapas conceptuales, solución de problemas, método de casos, proyectos, debate, ensayos, entre otras. Durante el desarrollo de las tareas y actividades con el uso de técnicas de observación como listas de cotejo, diálogos, debates, presentaciones constantes, etc.

Se recomienda apoyarse en pruebas de respuesta cerrada con gráficos y retroalimentación, así como: realización de prácticas y elaboración de programas, exámenes con preguntas abiertas, elaboración de proyectos y realización de investigaciones, ejercicios de aplicación y participación de alumnos.

VII. Fuentes básicas

Banzi, M (2011). *Getting Started with Arduino*. California O'Reilly Media / Make.

Barnes, D. J. y Kölling, M. (2007). *Programación Orientada a Objetos con Java* (3a ed.). España: Prentice-Hall.

Brian W. K. & Dennis M. R. (1988). *C Programming Language*. (2a ed.). Englewood cliffs, N. J.: Prentice Hall.

Ceballos, F. J. (2007). *Programación Orientada a Objetos Con C++* (4a ed.). España: RA-MA.

Deitel H.M. y Deitel P.J. (2012) *Cómo programar en Java*. (7a. ed.) México: Pearson.

- Dorante, D.J. y Manzano, M. (2004) *Automatización y control Prácticas de laboratorio*. México: McGraw Hill.
- Finzer, W. (2001) Fathom, [software de computadora en disco]. USA: KCP Technologies
- Hair, J. F. (2007) *Análisis multivariante*. (5a. ed.) España: Pearson Educación.
- Joyanes, A. L. y Zahonero M. I. (2010). *C, C++, Java y UML*. México: McGraw Hill
- (2011). *Programación en Java*. México: McGraw Hill.
- (2010). *Programación en C, C++, Java, UML*. México: McGraw Hill.
- Joyanes, A. L. (1998) *Programación orientada a objetos*. (2a. ed) Madrid: Mc Graw Hill
- (2006). *Programación en C++. Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos* (2a ed.). México: McGraw Hill.
- Margolis, M (2011). *Arduino Cookbook*. Sebastopol, California: O'Reilly.
- McRoberts, M. (2010). *Beginning Arduino*. (s.l.): Apress.
- Noble, J. (2012). *Programming Interactivity: A Designer's Guide to Processing, Arduino, and OpenFrameworks*. (s.l.): O'Reilly Media.
- Oxer, J. & Blemings, H. (2009). *Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware*. Berkeley, California: Apress
- Schmidt, M. (2011). *Arduino: A Quick-Start Guide*. (s.l.): Pragmatic Bookshelf.
- Tojeiro, G. (2015) *Taller de arduino un enfoque práctico para principiante*. México: Alfaomega.
- Torrente, O. (2016) *Arduino. Curso práctico de formación*. México: Alfaomega.
- Velarde, O., Murillo, M., Gómez, L. y Castillo, F. (2006). *Introducción a la programación orientada a objetos*. México: Pearson Educación.
- Wang, P. S. (2000) *Java con programación orientada a objetos y aplicaciones en la WWW*. México: Thomson Editores.

VIII. Fuentes complementarias

- Ambapour, S. (2003). *Introduction à l'analyse des données*. Bureau D' Aplication des Methodes Statistiques et Informatiques. Recuperado el 11 de diciembre, 2017 de <http://www.cnsee.org/Publication/PDF/BAMSIREPRINT04.pdf>
- Evans, B. (2008). *Arduino Programming Notebook*. (2a. Ed.). San Francisco, California: Creative Commons. Recuperado el 11 de diciembre de 2017 de http://arduino.cc/playground/uploads/Main/arduino_notebook_v1-1.pdf
- Gervais, L. (2016). La conception orientée objet. En *Apprendre la Programmation Orientée Objet avec le langage Java (Chapitre 2)*. Recuperado desde <https://static.fnac-static.com/multimedia/editorial/pdf/9782746090194.pdf>
- Habrard, A. (1995). *Programmation Orient'ee Objets Le Langage JAVA*. Rueil-Malmaison Cedex France. Recuperado el 11 de diciembre de 2017, de http://richard-ostrowski.eu/SILNTI/supports/IP1/polycopie_java.pdf
- Institute for Statistics and Mathematics of the WU Wien. (2017). The R Project for Statistical Computing. Recuperado el 31 de agosto de: <http://www.r-project.org/ice>
- Picard, G. (2013). Initiation à la programmation orientée-objet avec le langage Java. Recuperado el día 11, diciembre, 2017, desde <http://www.emse.fr/~picard/cours/1A/java/livretJava.pdf>

Plan estruxure (n.f.) Système d'automatisation pour les procédés industriels. Recuperado el 11, diciembre, 2017, de http://exposant.technotheque.fr/files/docs/plantstruxure-systeme-automatisation-pour-les-process_1322750803.pdf

Rice Virtual Lab in Statistics (RVLS). (2017). Recuperado el 31 de agosto de:

<http://onlinestatbook.com/rvls.html>

Thuillier, V. (2017), Programmez en orienté objet en: PHP. (2e éd.). París: Eyrolles. Recuperado el 11 de diciembre de 2017, de

<http://www.eyrolles.com/Chapitres/9782212144727/9782212144727.pdf>

Virtual Laboratories in Probability and Statistics. (2017). Recuperado el 31 de agosto de:

<http://www.math.uah.edu/stat/>

WISE (Web Interface for Statistics Education). (2017). Recuperado el 31 de agosto de:

<http://wise.cgu.edu/>

IX. Perfil profesiográfico

Para impartir la asignatura de Informática Aplicada a la Ciencia y a la Industria, el docente deberá:

- Cumplir con los requisitos que señala el Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPA) y el Sistema de Desarrollo de Personal Académico de la ENP (SIDEPA).
- Estar titulado en alguna de las siguientes licenciaturas y/o posgrados, o equivalentes, con promedio mínimo de ocho y que incluyan en su plan de estudios las asignaturas de: Programación, Algoritmos, Estructuras de datos, Programación Orientada a Objetos, Ingeniería de Software, Estadística y Probabilidad, Bases de datos, Arquitectura de computadoras.

Carreras:

- Ingeniería en Computación
- Licenciatura en Informática
- Licenciatura en Matemáticas aplicadas en computación
- Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación
- Licenciatura en Ciencias de la computación
- Ingeniería en Mecatrónica
- Licenciatura de Tecnologías para la Información en Ciencias
- Telecomunicaciones
- Licenciatura en Tecnología
- Ingeniería Eléctrica Electrónica
- Ingeniería en Sistemas Biomédicos
- Ingeniería en Energías Renovables
- Ingeniería Biónica

Carreras o posgrados afines con un 35% de asignaturas relacionadas con hardware, programación y bases de datos.

Es recomendable que el profesor posea las siguientes actitudes y aptitudes:

- Conocimiento de la materia a enseñar
- Conocimiento teórico-práctico sobre la enseñanza de la materia
- Saber planificar, preparar actividades, diseñar proyectos
- Saber e interesarse sobre la forma de aprender de un estudiante de bachillerato
- Conocimiento de los problemas más apremiantes del mundo y de nuestro país
- Interés en conocer y aplicar las técnicas de investigación educativa como elemento fundamental para el mejoramiento de la calidad educativa
- Formular proyectos en áreas de aplicación de la Informática en la enseñanza y el aprendizaje
- Integrar los conocimientos tecnológicos de computación con los aspectos psicológicos y didácticos en situaciones de enseñanza y aprendizaje a través del uso de recursos informáticos
- Participar en grupos interdisciplinarios de trabajo conducentes a mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje a través del uso de recursos informáticos
- Conocimiento y manejo de las TIC en la educación
- Responsabilidad, ética y compromiso con la práctica docente
- Asumir los valores universitarios a través de la comprensión del sentido social del beneficio del conocimiento
- Habilidad en el manejo y control de grupos
- Habilidad para trabajar colaborativamente
- Voluntad por la docencia, capacitación y actualización permanente
- Capacidad y habilidad para usar metodologías en la solución de problemas