

INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

ASIGNATURA: Programación y Métodos Numéricos
Carrera: Ingeniería Bioquímica
Modalidad: Escolarizada presencial
 (temporalmente virtual por la pandemia de COVID-19)
Créditos: 5 (3 HT y 2 HP por semana)
Grupo: BFQ1020-4G
Google Classroom: y5ai5rv



DOCENTE: Dr. Carlos Francisco Cruz Fierro
Oficina: Edificio QB, planta alta, oficina 16
Página: <http://tecno.cruzfierro.com/>
Correo: carlos@cruzfierro.com

SEMESTRE: Febrero – Junio 2021
Inicio de clases: 15 feb
Seguimientos del curso: 16 mar – 26 mar / 26 abr – 7 may / 24 may – 4 jun
Suspensiones oficiales: 15 mar / 5 may
Vacaciones: 29 mar – 9 abr
Fin de clases: 18 jun
Regularización: 21 – 25 jun



APORTACIÓN AL PERFIL PROFESIONAL

Este curso proporciona las herramientas necesarias para resolver problemas matemáticos y de ingeniería cuya solución por métodos analíticos rigurosos resulta muy complicada o imposible. De esta manera, posibilita al ingeniero bioquímico en formación el logro de competencias necesarias para el diseño, selección, adaptación y escalamiento de equipos y procesos en los que se aprovechen de manera sostenible los recursos bióticos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica los métodos numéricos para la solución de problemas de ingeniería, utilizando la programación como una herramienta que facilita la resolución de problemas complejos. 		
GENÉRICAS	INSTRUMENTALES	INTERPERSONALES	SISTÉMICAS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. ▪ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. ▪ Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ▪ Capacidad para tomar decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de trabajo en equipo. ▪ Capacidad crítica y autocrítica. ▪ Compromiso ético. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma. ▪ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ▪ Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. ▪ Capacidad para actuar en nuevas situaciones. ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ▪ Compromiso con la calidad. ▪ Capacidad creativa.

COMPETENCIAS PREVIAS

ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elabora gráficas de funciones de una variable. ▪ Aplica los métodos del cálculo diferencial e integral, el álgebra vectorial y matricial para la solución de problemas. ▪ Aplica los métodos para la solución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales.
--------------------	---

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN

15 FEB – 19 MAR

- 1.1 Importancia de la modelación matemática y de los métodos numéricos.
- 1.2 Lenguaje de programación.
- 1.3 Tipos de datos.
- 1.4 Identificadores.
- 1.5 Operadores y expresiones.
- 1.6 Funciones predefinidas.

UNIDAD 2: ESTRUCTURAS DE CONTROL, FUNCIONES Y ARREGLOS

22 MAR – 30 ABR

- 2.1 Matrices y vectores.
- 2.2 Estructuras de decisión.
- 2.3 Estructuras de repetición.
- 2.4 Definición de funciones.

UNIDAD 3: ANÁLISIS DEL ERROR Y SOLUCIÓN DE ECUACIONES

3 MAY – 21 MAY

- 3.1 Análisis del error numérico.
- 3.2 Solución numérica de ecuaciones no lineales.
- 3.3 Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.

UNIDAD 4: INTERPOLACIÓN, REGRESIÓN Y DERIVACIÓN

24 MAY – 4 JUN

- 4.1 Interpolación.
- 4.2 Análisis de regresión.
- 4.3 Derivación numérica.

UNIDAD 5: INTEGRACIÓN Y SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

7 JUN – 18 JUN

- 5.1 Integración numérica.
- 5.2 Solución numérica de ecuaciones diferenciales.
- 5.3 Ecuaciones diferenciales rígidas.

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PARA EL CURSO

Scilab (software libre similar a Matlab), disponible en <http://scilab.org/>

Algunos ejercicios requerirán el uso de Microsoft Excel™.

Si alguien prefiere usar otro lenguaje es posible, siempre que sus programas sean equivalentes a lo pedido en los ejercicios.

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS SUGERIDOS

1. Affouf, “Scilab by Example”, Kean University.
2. Burden y Faires, “Numerical Analysis”, Cengage Learning.
3. Calvo, “Scilab programación y simulación”, Ra-Ma Editorial.
4. Carnahan, Luther y Wilkes, “Applied Numerical Methods”, Wiley.
5. Chapra y Canale, “Métodos Numéricos Para Ingenieros”, McGraw-Hill.
6. Gilat, “Matlab: una introducción con ejemplos prácticos”, Reverté.
7. Hunt y Thomas, “The Pragmatic Programmer”, Addison Wesley.
8. Infante y Rey, “Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB”, Ediciones Pirámide.
9. Joyanes Aguilar, “Fundamentos de Programación”, Prentice Hall.
10. McConnell, “Code Complete”, Microsoft Press.
11. Nagar, “Introduction to Scilab For Engineers and Scientists”, Apress.
12. Nieves Hurtado, “Métodos numéricos aplicados a la ingeniería”, CECSA.
13. Urroz, “Numerical and Statistical Methods with Scilab for Science and Engineering”, Editorial Booksurge.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evidencias para evaluación. En cada unidad, la calificación se obtiene sumando puntos mediante cuatro tipos de evidencias: ejercicios, actividades, cuestionarios y examen, detalladas a continuación. Cada evidencia tendrá un valor máximo en puntos, según su complejidad, y una “fecha límite” de entrega, generalmente 1 ó 2 semanas después de ser asignadas. Las evidencias entregadas después de esa fecha límite, sólo recibirán la mitad de la puntuación obtenida. Las evidencias que se entreguen nuevamente por corrección, tendrán derecho a la puntuación total o sólo a la mitad según la fecha de entrega original. **El último día para entregar evidencias será el viernes 25 de junio; posterior a esa fecha no contarán para la calificación del curso.**

Ejercicios. Generalmente representarán la parte principal de la puntuación de la unidad. Estos ejercicios deberán ser entregados individualmente, resueltos a mano excepto si se indica lo contrario, con el nombre del estudiante claramente visible. La evidencia se entregará a través de la plataforma Google Classroom.

Actividades. Las actividades son las únicas evidencias que se realizan en equipo (colaborando a distancia) y se pueden preparar en computadora excepto cuando se indique lo contrario. Al igual que los ejercicios, se entregarán a través de la plataforma Google Classroom, pero sólo uno de los integrantes debe subir la evidencia.

Cuestionarios. Los cuestionarios se aplicarán a través de la plataforma Google Classroom, enfocándose principalmente en la parte teórica del curso. **Cada cuestionario se puede responder solamente una vez.**

Examen. El examen será considerado un complemento opcional en la puntuación de la unidad, con un valor de hasta 20 puntos adicionales. Cada estudiante que quiera presentar examen, cuando considere que se ha preparado lo suficiente para demostrar su aprendizaje, podrá solicitar la evaluación de cualquiera de las unidades del curso, indicando fecha y hora en la que desea presentar, que podrá ser a partir del día siguiente a su solicitud. El examen constará de una parte teórica (una serie de preguntas por videollamada) y/o una parte práctica (uno o dos ejercicios, según su complejidad, para entregarse en el lapso de una hora). **El último día que se podrá presentar examen será el viernes 25 de junio (solicitado a más tardar el jueves 24 de junio).**

Acreditación. La suma de las puntuaciones obtenidas en estos cuatro rubros de evidencias, si resulta entre 70 y 100, será la calificación aprobatoria de la unidad correspondiente. Quienes tengan calificación aprobatoria en todas las unidades al viernes 18 de junio, habrán aprobado el curso en primera oportunidad. Posterior a esa fecha, y hasta el viernes 25 de junio, su calificación será de segunda oportunidad. Quienes no hayan aprobado todas las unidades para el sábado 26 de junio, no habrán aprobado el curso.

Seguimiento de las calificaciones. Las evidencias calificadas en la plataforma Google Classroom mostrarán la puntuación obtenida. Sin embargo, como dicha plataforma no facilita el cálculo de calificaciones por unidad, el estudiante podrá checar con mayor detalle su avance académico en la página del curso en el sitio en internet del profesor. Ocasionalmente, se irán actualizando también las calificaciones en el SIIT, para cumplir con los requisitos del sistema de gestión de calidad de la institución. **En caso de cualquier discrepancia, la calificación oficial es la que aparece en el sitio del profesor.**

INFORMACIÓN ADICIONAL

Adaptación por la emergencia sanitaria. Actualmente se está viviendo circunstancias excepcionales debido a la pandemia de COVID-19. **Es importante tener en mente que no tener clases presenciales es una medida de prevención que, con las demás indicaciones de las autoridades, ayuda a evitar contagios y a salvar vidas.** El poder continuar con el trabajo académico de manera virtual es un beneficio adicional, gracias la tecnología actual, y nos permite reducir la afectación al proceso educativo. Aún así, indudablemente se presentarán circunstancias que puedan dificultar este proceso. **Trabajaremos en conjunto, con un enfoque flexible y adaptable, para solucionar dichos retos con la menor afectación posible a la calidad del aprendizaje.**

Trabajo extra-clase. Se recomienda que el estudiante dedique al curso un mínimo de 3 horas extra-clase por semana, adicionales a las horas oficialmente asignadas. Este tiempo extra se requiere para la realización de ejercicios y actividades, así como para el estudio autorregulado.

Honestidad académica. Es indispensable que el estudiante se guíe por principios éticos compatibles con la formación profesional que está recibiendo. La deshonestidad académica será motivo de anulación de la puntuación en la evidencia correspondiente, con una penalización de la mitad de la puntuación en caso de que se entregue nuevamente. El trabajo del estudiante se podrá rechazar si muestra evidencia de material simplemente copiado de internet o del trabajo de otro estudiante. Respecto a las actividades en equipo, todos los integrantes son igualmente responsables de colaborar en su realización y en la preparación de las evidencias correspondientes.

Calidad del trabajo escolar. Se espera que el estudiante refleje su esfuerzo en lograr y mantener una alta calidad en toda evidencia que entregue. Si hay deficiencias significativas en la calidad de la evidencia entregada, se le pedirá que haga las correcciones necesarias para que pueda ser evaluada.

Aprendizaje incremental. Los temas del curso tienen una secuencia lógica que frecuentemente requiere del dominio de un tema antes de continuar con el siguiente. Del mismo modo, los ejercicios, actividades o exámenes pueden requerir la aplicación de competencias adquiridas en unidades anteriores o en cursos previos.

English content. In today's globalized world, English is a very important language, especially in science and engineering. Many bibliographic resources are in English, and employers often require some level of proficiency in English prior to hiring. Unfortunately, students do not usually feel the need to learn English, mainly because of online translation services and availability of Spanish translations of many engineering textbooks. With these considerations in mind, some of the course work might involve English, in order to engage the student in recognizing the need of learning and practicing this language.

Circunstancias excepcionales. Cualquier situación fuera de lo habitual que pueda afectar el desempeño del estudiante en el curso, deberá ser planteada al profesor por escrito, de forma anticipada si es posible.