

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA

Erik Alonso González

Eneko Arrospide Zabala

Amaia Berganza Valmala

María Begoña García Ramiro

José Manuel González Pérez

Aitziber Unzueta Inchaurre

Guía docente del curso

Escuela de Ingeniería de Bilbao

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PERSONAS DESTINATARIAS Y PRERREQUISITOS	3
3. OBJETIVOS.....	3
4. COMPETENCIAS	4
5. DESCRIPCIÓN DEL CURSO	4
6. PROGRAMA Y CONTENIDOS DEL CURSO	5
7. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO	6
8. CRONOGRAMA.....	7

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha experimentado una diversificación del perfil académico del alumnado matriculado en grados relacionados con la ingeniería en la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). Esta diversidad se debe, entre otros motivos, principalmente a los diferentes perfiles académicos (bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Superior, acceso para mayores de 25 años, ...) e incluso a las diferencias de nivel educativo propias de los diferentes centros de educación secundaria. Como consecuencia de esta diversidad, el nivel de conocimientos básicos necesarios para afrontar las nuevas asignaturas difiere mucho entre estudiantes. Por esta razón, se recomienda que el alumnado participe en una serie de actividades, de forma que se pueda cuantificar su grado de dominio y ayudar a reforzar e incluso adquirir el grado necesario de tales conocimientos en caso de que sea necesario. Además, dado el elevado número de estudiantes en los grados de ingeniería y el tiempo limitado del que se dispone en las clases presenciales, se considera que realizar las actividades descritas anteriormente de forma autónoma (sin la supervisión del o de la docente) es la alternativa más adecuada.

Por todo esto, el equipo docente que participa en este curso ha preparado una serie de actividades: videos y ficheros explicativos, ejercicios resueltos y test de autoevaluación entre otros. Dicho material puede ser valioso para cualquier estudiante que se dispone a comenzar sus estudios en cualquier ingeniería por dos razones. Por un lado, porque puede ayudarle a determinar su conocimiento y preparación en el área de las matemáticas, y por otro ya que puede ayudarle a mejorar e incluso adquirir nuevos conocimientos básicos.

2. PERSONAS DESTINATARIAS Y PRERREQUISITOS

Este curso ha sido diseñado para las personas que inician su etapa universitaria en el área de la ingeniería. En términos generales, va dirigido a cualquier persona que desea adquirir e incluso mejorar su nivel de conocimientos básicos de matemáticas. Concretamente, está dirigido a alumnado que presente importantes carencias sobre conceptos relacionados con las asignaturas Cálculo y Álgebra Lineal, dado que estas carencias impiden afrontar con garantías las asignaturas de primer curso. En todo caso, antes de iniciar el curso, se debe tener en cuenta la conveniencia de que el alumno o la alumna haya superado previamente estudios científico-tecnológicos de bachillerato, formación profesional o nivel equivalente.

3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este curso es proporcionar a los nuevos y las nuevas estudiantes de ingeniería un recurso para trabajar los conceptos básicos que se aplican en muchas áreas de Cálculo y Álgebra, para que puedan así afrontar adecuadamente los módulos básicos de los Grados de Ingeniería.

En concreto, el material del curso se ha clasificado en diferentes bloques de conocimiento de Cálculo y Álgebra, con el objetivo de facilitar la identificación de las áreas de dificultad.

Además, se desean mejorar las habilidades de los y las estudiantes para el autoaprendizaje. Para ello, se han preparado videos explicativos, resoluciones de ejercicios y pruebas de autoevaluación para que cada estudiante pueda conocer su nivel de conocimiento por bloque.

4. COMPETENCIAS

A través de este curso, se espera que el alumnado logre o fortalezca las siguientes competencias:

- C1. Capacidad para dominar con facilidad los conceptos básicos de Cálculo y Álgebra lineal requeridos al comenzar cualquier grado de ingeniería, lo que facilitará la comprensión de los nuevos conceptos matemáticos que surgirán durante el primer año.
- C2. Desarrollar la visión espacial y poder de abstracción de cualquier ingeniero o ingeniera para afrontar con éxito su trabajo.
- C3. Habilidad para comprender problemas matemáticos en los que se pueden aplicar algunas de las técnicas descritas en los distintos módulos del curso.
- C4. Destreza para calcular e interpretar los resultados obtenidos mediante la aplicación de métodos o procedimientos matemáticos básicos y la habilidad para utilizar argumentos lógicos al razonar cada decisión.
- C5. Utilización adecuada del lenguaje y de la notación matemática para abordar cualquier problema de naturaleza científico-tecnológica que deba resolverse tanto en la universidad como en el futuro trabajo.
- C6. Motivación por el autoaprendizaje, para poder adaptarse de inmediato a cualquier situación o entorno

5. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso "Fundamentos matemáticos de la Ingeniería" contiene 10 bloques de conocimiento relacionados con los fundamentos de Álgebra y Cálculo. En cada bloque el material explicativo se presenta en formato de video y/o texto y, el material práctico, como ejercicios resueltos paso a paso. La dedicación estimada a cada bloque (incluida la preparación teórica y el desarrollo práctico) es variable, como se especifica en la sección 8. El procedimiento para el desarrollo de este curso se describe en la sección 7.

Además, al final del curso, el estudiante tendrá que evaluar el progreso logrado a lo largo del mismo. Esto se hará mediante la realización de dos pruebas de 45 minutos, donde se tratarán el cálculo y el álgebra en su totalidad.

De manera complementaria se proporciona bibliografía y otros materiales de aprendizaje para una mayor profundización por parte de los y las estudiantes.

Todo el material que se puede encontrar en este curso ha sido preparado por los siguientes profesores y profesoras de la Escuela de Ingeniería de Bilbao: Erik Alonso González, Eneko Arrospide Zabala, Igor Ayesta Ereño, Amaia Berganza Valmala, Raquel Fuente Dacal, Begoña García Ramiro, Unai Gil Abaunza, José Manuel González Pérez, Iván Peña Valverde, José Ignacio Royo Prieto y Aitziber Unzueta Inchaurre. Este profesorado imparte docencia fundamentalmente en las asignaturas de Cálculo y Álgebra en los módulos básicos de los Grados de Ingeniería que se ofertan en la Escuela, por lo que son conscientes de las necesidades y los métodos de aprendizaje del alumnado de la misma.

6. PROGRAMA Y CONTENIDOS DEL CURSO

El curso se divide en 10 bloques, cinco en el área de Cálculo y los otros cinco en el de Álgebra. A continuación, se enumeran estos bloques y el contenido que se trata en cada uno de ellos:

C1: Propiedades básicas

Se describen las propiedades básicas de las operaciones entre los números que crean mayores dificultades: las potencias y las raíces, el factorial de un número natural, los logaritmos y el valor absoluto.

C2: Dominio, extremos relativos y representación gráfica de funciones de una variable

Se tratará el dominio de una función, el cálculo de los extremos relativos y la expresión gráfica de funciones.

C3: Grados, radianes y funciones trigonométricas básicas

Se estudiarán las propiedades y relaciones trigonométricas más utilizadas en ingeniería.

C4: Derivabilidad y cálculo de derivadas básicas

Se estudiará la derivabilidad de una función y el cálculo de las derivadas básicas.

C5: Cálculo de integrales básicas

Se trabajará el método de integración por partes, integrales trigonométricas e integrales racionales.

A1: Principales conjuntos numéricos

Se definen conjuntos de números básicos

A2: Matrices y determinantes

Se estudiará como calcular el rango de una matriz, su determinante, la matriz adjunta y matriz inversa.

A3: Método de Ruffini. Cálculo de las raíces de polinomios

Cálculo de las raíces de polinomios por el método de Ruffini.

A4: Sistemas de ecuaciones lineales

Se resolverán e interpretarán geoméricamente las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de diferentes tipos mediante los métodos de Cramer y Gauss.

A5: Espacio afín métrico

Cálculo e interpretación geométrica de operaciones entre puntos, líneas y planos.

Cada bloque describe conceptos básicos a través de videos y/o texto. Además, se propone una colección de ejercicios completamente resueltos y explicados.

Es importante remarcar que no es necesario trabajar los bloques en el orden aquí expuesto ya que cada uno de ellos es independiente del resto.

7. METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO

Este curso se divide en dos módulos principales, uno relacionado con el cálculo y el segundo con el álgebra. Además, cada uno de estos módulos se divide en cinco bloques para que cada estudiante los trabaje en función de sus necesidades.

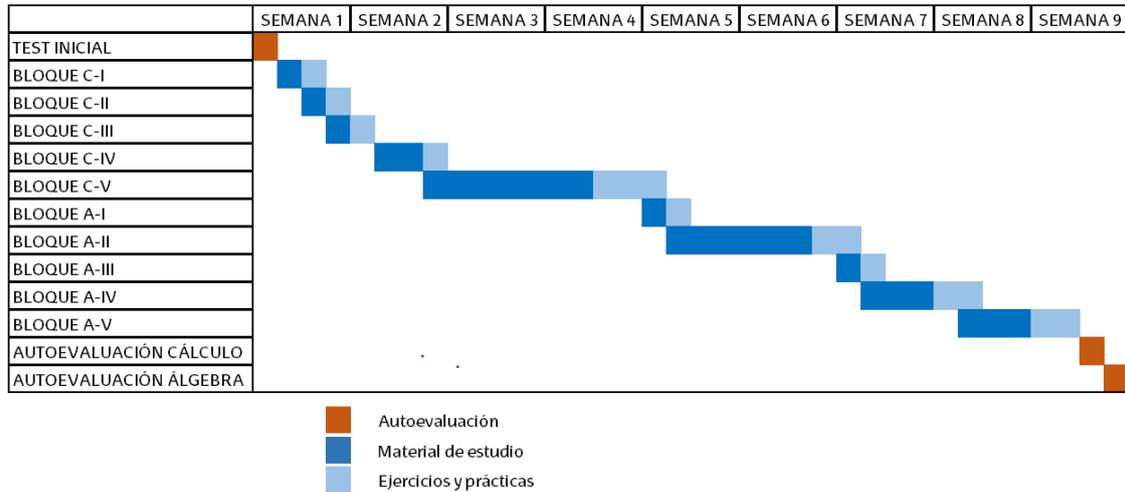
La mejor manera de realizar este curso sería trabajar secuencialmente de principio a fin, aunque, dependiendo de las necesidades de cada estudiante, cada módulo y bloque se puede tratar de forma independiente. En cualquier caso, una vez interiorizados los conceptos teóricos descritos en cada bloque, es aconsejable resolver los ejercicios de ese mismo bloque. Tras el estudio de todos los bloques, se debe realizar una revisión general del curso y los test de autoevaluación, tal y como se indica en el cronograma de la siguiente sección.

8. CRONOGRAMA

Tal y como se ha señalado en la sección anterior, los bloques del curso se pueden tratar de forma independiente. Sin embargo, para que el o la estudiante se organice adecuadamente, se determina el tiempo necesario para asimilar los conocimientos de cada módulo.

Módulo 1: Cálculo		Módulo 2: Álgebra	
BLOQUE C-I:	Una hora y 30 minutos	BLOQUE A-I:	Una hora y 30 minutos
BLOQUE C-II:	2 horas y 30 minutos	BLOQUE A-II:	8 horas y 30 minutos
BLOQUE C-III:	2 horas	BLOQUE A-III:	Una hora y 30 minutos
BLOQUE C-IV:	3 horas y 30 minutos	BLOQUE A-IV:	5 horas
BLOQUE C-V:	11 horas	BLOQUE A-V:	5 horas
TOTAL:	20 horas y 30 minutos	TOTAL:	21 horas y 30 minutos

Teniendo en cuenta lo anterior, el cronograma preparado por el profesorado del curso es el siguiente:



9. MATERIALES Y RECURSOS

Todos los materiales necesarios que el o la estudiante necesita para el correcto seguimiento del curso están incluidos en el propio curso.