



# PROGRAMACIÓN EN PYTHON

Desde los principios básicos  
hasta la visualización de datos



## Proyecto de Módulo 1 Calculadora de índices corporales

### Objetivo general

El objetivo general de este proyecto es crear una aplicación que permite hacer cálculos de distintos índices corporales como el índice de masa corporal y la tasa metabólica basal. En el desarrollo de esta aplicación pondrás en práctica los conceptos del módulo 1.

### Objetivos específicos

En el desarrollo de este proyecto mostrarás tu capacidad para:

1. Crear funciones.
2. Llamar funciones con parámetros.
3. Llamar funciones desde otras funciones (composición de funciones).
4. Crear y usar un módulo.
5. Probar las funciones de un módulo.
6. Construir interfaces de usuario basadas en consola.

### Instrucciones generales

La descripción de la aplicación, que se presenta al comienzo, te permitirá conocer el alcance y las funcionalidades esperadas de la aplicación que desarrollarás en este proyecto. Las cuatro actividades, descritas posteriormente, detallan lo que debe realizar y al final, se especifica su forma de entrega.

**Ten en cuenta que** a lo largo de la descripción de las actividades encontrarás secciones con el título "**ATENCIÓN**" con indicaciones para conseguir que el resultado de la valoración y calificación de tu proyecto corresponda con lo esperado. Es importante que las sigas cuidadosamente.

Antes de empezar, te sugerimos leer con atención todo el proyecto. Mientras lo lees, trata de reconocer los conceptos del módulo que tendrás que poner en práctica.

Recuerda que este proyecto debe realizarse de forma **completamente individual**.

## Descripción de la aplicación

**Nota:** las fórmulas expuestas en este documento representan una aproximación basada en algunas investigaciones y requieren de conocimiento especializado para su adecuada interpretación. No se deben utilizar como algún tipo de guía nutricional.

En esta aplicación vamos a calcular distintos índices corporales que nos permiten conocer algunos factores sobre nuestro estado de salud. Por ejemplo, nos pueden decir si tenemos algún tipo de sobrepeso o si estamos consumiendo más calorías al día de las que deberíamos. Los siguientes son los índices corporales que calcularemos en este proyecto:

### Índice de masa corporal - IMC

El índice de masa corporal, también conocido como IMC, es un método que se utiliza para estimar si el peso de una persona es adecuado con respecto a su altura. El IMC se calcula como la razón entre el peso en kilogramos y el cuadrado de la altura en metros de la persona:

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{(\text{altura(m)})^2}$$

La tabla que se muestra a continuación permite usar el IMC calculado para establecer si el peso de una persona se encuentra dentro de un rango normal o si por el contrario la persona padece de sobrepeso o delgadez.

Valor IMC	Categoría
<16	Delgadez severa
16.00-16.99	Delgadez moderada
17.00-18.49	Delgadez aceptable
18.5-24.99	Peso normal
25.00-29.99	Sobrepeso
30.00-34.99	Obesidad tipo I
35.00-39.99	Obesidad tipo II
40.00-49.99	Obesidad tipo III o mórbida
>50	Obesidad tipo IV o extrema

### Porcentaje de grasa corporal - %GC

El porcentaje de grasa corporal es una medida (porcentual) que permite establecer si una persona tiene un nivel adecuado o excesivo de grasa en su cuerpo. Este se calcula a partir del IMC, la edad y el género de la persona:

$$\%GC = 1.2 * \text{IMC} + 0.23 * \text{edad(años)} - 5.4 - \text{valor\_genero}$$

Donde valor\_genero es un valor que depende del género de la persona: en caso de ser masculino, el valor es 10.8. De lo contrario el valor es 0.

La siguiente tabla muestra los rangos recomendados de índice de grasa corporal según la edad y el género de las personas. Los porcentajes que se salen de estos rangos pueden ser causados por obesidad o por personas que se consideran deportistas de alto rendimiento.

Rango de edad	Rango de %GC recomendado en hombres	Rango de %GC recomendado en mujeres
20 – 29 años	11% - 20%	16% - 28%
30 – 39 años	12% - 21%	17% - 29%
40 – 49 años	14% - 23%	18% - 30%
50 – 59 años	15% - 24%	19% - 31%

### Tasa metabólica basal - TMB

La tasa metabólica basal es el mínimo de calorías necesarias para vivir, es decir el número de calorías que un ser humano quema al día estando en reposo. Estas calorías son utilizadas por el cuerpo para llevar a cabo funciones básicas como: bombear la sangre, hacer digestión, respirar, mantener el cerebro funcionando, etc. La TMB se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$TMB = (10 * \text{peso (kg)}) + (6.25 * \text{altura(cm)}) - (5 * \text{edad(años)}) + \text{valor\_genero}$$

Donde valor\_genero es un valor que depende del género de la persona: en caso de ser masculino, el valor es 5, mientras que es -161 en caso de ser femenino.

### Tasa metabólica basal según actividad física

Dado que las personas realizamos actividad física en el día, el consumo de calorías diarias (el cual denominaremos  $TMB_{\text{actividad\_física}}$ ) es mayor al TMB. Para poder calcularlo es necesario multiplicar el TMB por un valor que depende de la actividad física semanal que realiza cada persona:

$$TMB_{\text{actividad\_física}} = TMB * \text{valor\_actividad}$$

Donde valor\_actividad es un valor que depende de la actividad física que lleva a cabo la persona semanalmente y toma los siguientes valores:

- 1.2: poco o ningún ejercicio
- 1.375: ejercicio ligero (1 a 3 días a la semana)
- 1.55: ejercicio moderado (3 a 5 días a la semana)
- 1.72: deportista (6 -7 días a la semana)
- 1.9: atleta (entrenamientos mañana y tarde)

### Cálculo de las calorías diarias para adelgazar

En general, si las personas desean adelgazar deben reducir las calorías que ingieren a diario y/o deben aumentar el gasto calórico haciendo más deporte. Si se escoge la primera opción, se recomienda que las personas ingieran a diario entre un 15% a 20% menos calorías de las que arroja la TMB. Lo anterior sugiere que una persona que desee adelgazar debe consumir entre 80% y 85% de las calorías que representa la TMB.

## Actividad 1: Preparación del ambiente de trabajo

1. Crea una nueva carpeta para el proyecto.
2. Abre Spyder y reemplaza la carpeta de trabajo por la carpeta nueva.

## Actividad 2: Construir el módulo de funciones para calcular los índices corporales

- Usando Spyder, crea en tu carpeta de trabajo un nuevo archivo con el nombre “calculadora\_indices.py”. En este archivo tú vas a construir un módulo en el que vas a hacer varios cálculos sobre los indicadores que presentamos anteriormente. En cada caso te indicaremos qué valores entran como parámetro las funciones y qué resultado deben arrojar.
- Define e implementa** funciones en tu nuevo archivo de acuerdo con la siguiente información:

**ATENCIÓN:** para asegurar que no haya problemas durante el proceso de calificación, tú debes definir las funciones con los nombres, parámetros y tipos exactos que se presentan a continuación. Las funciones deben estar definidas en el mismo orden.

Nombre de la función			calcular_IMC
Descripción de la función			Calcula el índice de masa corporal de una persona a partir de la ecuación definida anteriormente.
Parámetros			
Nombre	Tipo	Descripción	
peso	float	Peso de la persona en kilogramos.	
altura	float	Altura de la persona en metros.	
Retorno	float	Índice de masa corporal de la persona.	

Nombre de la función			calcular_porcentaje_grasa
Descripción de la función			Calcula el porcentaje de grasa de una persona a partir de la ecuación definida anteriormente.
Parámetros			
Nombre	Tipo	Descripción	
peso	float	Peso de la persona en kilogramos.	
altura	float	Altura de la persona en metros.	
edad	int	Edad de la persona en años.	
valor_genero	float	Valor que varía según el género de la persona: en caso de ser masculino debe ser 10.8 y en caso de ser femenino debe ser 0.	
Retorno	float	El porcentaje de grasa que tiene el cuerpo de la persona.	

Nombre de la función			calcular_calorias_en_reposo
Descripción de la función			Calcula la cantidad de calorías que una persona quema estando en reposo (esto es, su tasa metabólica basal), a partir de la ecuación definida anteriormente.
Parámetros			
Nombre	Tipo	Descripción	
peso	float	Peso de la persona en kilogramos.	
altura	float	Altura de la persona en centímetros.	

edad	int	Edad de la persona en años.
valor_genero	int	Valor que varía según el género de la persona: en caso de ser masculino debe ser 5 y en caso de ser femenino debe ser -161.
Retorno	float	La cantidad de calorías que la persona quema en reposo.

Nombre de la función		calcular_calorias_en_actividad
Descripción de la función		Calcula la cantidad de calorías que una persona quema al realizar algún tipo de actividad física (esto es, su tasa metabólica basal según actividad física), a partir de la ecuación definida anteriormente.
Parámetros		
Nombre	Tipo	Descripción
peso	float	Peso de la persona en kilogramos.
altura	float	Altura de la persona en centímetros.
edad	int	Edad de la persona en años.
valor_genero	float	Valor que varía según el género de la persona: en caso de ser masculino debe ser 5 y en caso de ser femenino debe ser -161.
valor_actividad	float	Valor que depende de la actividad física semanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.2: poco o ningún ejercicio</li> <li>• 1.375: ejercicio ligero (1 a 3 días a la semana)</li> <li>• 1.55: ejercicio moderado (3 a 5 días a la semana)</li> <li>• 1.725: deportista (6 -7 días a la semana)</li> <li>• 1.9: atleta (entrenamientos mañana y tarde)</li> </ul>
Retorno	float	La cantidad de calorías que una persona quema, al realizar algún tipo de actividad física semanalmente.

Nombre de la función		consumo_calorias_recomendado_para_adelgazar
Descripción de la función		Calcula el rango de calorías recomendado, que debe consumir una persona diariamente en caso de que desee adelgazar, a partir de la ecuación definida anteriormente.
Parámetros		
Nombre	Tipo	Descripción
peso	float	Peso de la persona en kilogramos.
altura	float	Altura de la persona en centímetros.
edad	int	Edad de la persona en años.
valor_genero	float	Valor que varía según el género de la persona: en caso de ser masculino toma el valor de 5 y en caso de ser femenino toma el valor de -161.
Retorno	str	Una cadena indicando el rango de calorías que una persona debe consumir si desea adelgazar. El formato de la cadena debe ser: "Para adelgazar es recomendado que consumas entre: XXX y ZZZ calorías al día.". Siendo XXX el rango inferior y ZZZ el rango superior.

## Actividad 3: Construir interfaces de usuario basadas en consola

En esta actividad tú tienes que construir las interfaces basadas en consola para que el usuario interactúe con la aplicación.

**ATENCIÓN:** las interfaces basadas en consola deben seguir el estándar de construcción de consolas visto en las lecciones.

5. Construye un nuevo archivo Python para cada uno de los 5 problemas que se resuelven con la aplicación. Los nombres deben ser:

- `consola_calculo_imc.py`
- `consola_calculo_porcentaje_grasa.py`
- `consola_calculo_calorias_reposo.py`
- `consola_calculo_calorias_actividad.py`
- `consola_calculo_calorias_adelgazar.py`

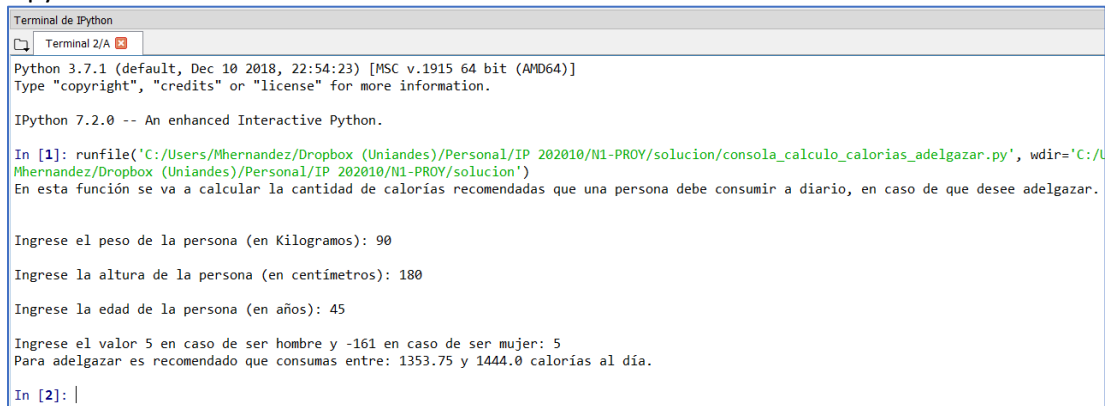
**ATENCIÓN:** estos archivos deben ser creados dentro de la misma carpeta donde se encuentra tú módulo de índices corporales.

6. Los nuevos archivos deben importar tú módulo de índices corporales para que puedan usar las funciones que definiste en el módulo. Por ejemplo, podrías usar la siguiente línea para importar el módulo:

```
import calculadora_indices as calc
```

7. Implementa cada uno de los cinco programas de interfaz por consola. Cada uno de estos debe pedirle al usuario los datos necesarios para resolver el problema y debe informarle su resultado. A modo de ejemplo, la siguiente imagen muestra lo que podría ser el resultado del ejecutar el programa “`consola_calculo_calorias_adelgazar.py`” desde Spyder y desde la consola de Windows.

Desde Spyder:



```
Terminal de IPython
Python 3.7.1 (default, Dec 10 2018, 22:54:23) [MSC v.1915 64 bit (AMD64)]
Type "copyright", "credits" or "license" for more information.

IPython 7.2.0 -- An enhanced Interactive Python.

In [1]: runfile('C:/Users/Mhernandez/Dropbox (Uniandes)/Personal/IP 202010/N1-PROY/solucion/consola_calculo_calorias_adelgazar.py', wdir='C:/Users/Mhernandez/Dropbox (Uniandes)/Personal/IP 202010/N1-PROY/solucion')
En esta función se va a calcular la cantidad de calorías recomendadas que una persona debe consumir a diario, en caso de que desee adelgazar.

Ingrese el peso de la persona (en Kilogramos): 90
Ingrese la altura de la persona (en centímetros): 180
Ingrese la edad de la persona (en años): 45
Ingrese el valor 5 en caso de ser hombre y -161 en caso de ser mujer: 5
Para adelgazar es recomendado que consumas entre: 1353.75 y 1444.0 calorías al día.

In [2]: |
```

Desde la consola de Windows:

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Mhernandez\Dropbox\Personal\IP 202010\N1-PROY\solucion>python consola_calculo_calorias_adelgazar.py
En esta función se va a calcular la cantidad de calorías recomendadas que una persona debe consumir a diario, en caso de que desee adelgazar.

Ingrese el peso de la persona (en Kilogramos): 90
Ingrese la altura de la persona (en centímetros): 180
Ingrese la edad de la persona (en años): 45
Ingrese el valor 5 en caso de ser hombre y -161 en caso de ser mujer: 5
Para adelgazar es recomendado que consumas entre: 1353.75 y 1444.0 calorías al día.

```

8. Ejecuta cada uno de los 5 programas para asegurarse que estén funcionando.

### Actividad 4: Verificar el módulo de índices corporales

9. Ejecuta cada uno de los 5 programas utilizando los datos que se presentan a continuación y asegúrate que los resultados sean consistentes con lo que se presenta como resultado esperado en la tabla.

Programa	Entradas	Salidas
consola_calculo_imc.py	peso: 81 kg altura: 1.75 m	26.45
consola_calculo_imc.py	peso: 58 kg altura: 1.69 m	20.31
consola_calculo_porcentaje_grasa.py	peso: 81 kg altura: 1.75 m edad: 20 años valor_genero: 10.8	20.14%
consola_calculo_porcentaje_grasa.py	peso: 58 kg altura: 1.69 m edad: 21 años valor_genero: 0	23.8%
consola_calculo_calorias_reposo.py	peso: 81 kg altura: 175 cm edad: 20 años valor_genero: 5	1808.75 cal
consola_calculo_calorias_reposo.py	peso: 58 kg altura: 169 cm edad: 21 años valor_genero: -161	1370.25 cal
consola_calculo_calorias_actividad.py	peso: 81 kg altura: 175 cm edad: 20 años valor_genero: 5 valor_actividad: 1.55	2803.56 cal
consola_calculo_calorias_actividad.py	peso: 58 kg altura: 169 cm	2363.68 cal

	edad: 21 años valor_genero: -161 valor_actividad: 1.725	
consola_calculo_calorias_adelgazar.py	peso: 81 kg altura: 175 cm edad: 20 años valor_genero: 5	Para adelgazar es recomendado que consumas entre: 1447.0 y 1537.44 calorías al día
consola_calculo_calorias_adelgazar.py	peso: 58 kg altura: 169 cm edad: 21 años valor_genero: -161	Para adelgazar es recomendado que consumas entre: 1096.2 y 1164.71 calorías al día

**10.** Si alguno de tus programas presenta algún error o si el resultado es diferente al esperado, revisa y corrige tu módulo de índices corporales. Es posible que te aparezcan errores causados por el mal nombramiento de las funciones, o causados por declarar los parámetros en el orden equivocado. Cada vez que corrijas algo, vuelve a realizar las pruebas.

**Nota:** Las pruebas que estás realizando son un mecanismo para identificar posibles problemas con un programa, pero no pueden ser consideradas una garantía de su correcto funcionamiento. Entre más completas estén las pruebas, por ejemplo, verificando casos normales, extremos y anormales, más tranquilidad tendrás de que el programa está bien construido.

## Entrega

**11.** Comprime la carpeta de trabajo con tu proyecto resuelto como un .zip.

**12.** Entrega el archivo comprimido a través de Coursera en la actividad del módulo 1 designada como “**Evaluación por pares del Proyecto M1**”.