		Campo Gravitatorio	Campo Eléctrico
Cualidad física generadora del campo		**Masa** (kg)	**Carga eléctrica**. Dos variedades: **positiva** y **negativa** (C)
Fuerza de interacción		Ley de Gravitación Universal: $\vec{F}_{gravitatoria} = -G \cdot \frac{M.m}{r^2} \cdot \vec{u}_r$ (N) “la fuerza con que se atraen dos masas es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que les separa”	Ley de Coulomb: $\vec{F}_{eléctrica} = K \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \cdot \vec{u}_r$ (N) “la fuerza con que se atraen o repelen dos cargas eléctricas es directamente proporcional al producto de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que les separa”
		- Siempre atractiva	- Atractiva y repulsiva
		- Central ⇒ Conservativa	- Central ⇒ Conservativa
		- G constante Universal, muy pequeña	- K depende del medio , muy grande
Intensidad del campo	**Definición general**	$\vec{g} = \frac{\vec{F}_{gravitatoria}}{m}$ (N/kg) *“fuerza a la que se ve sometida una masa unidad situada en dicho punto”*	$\vec{E} = \frac{\vec{F}eléctrica}{q}$ (N/C , V/m) *“fuerza a la que se ve sometida una carga positiva unidad situada en dicho punto”*
	Creado por una masa M/carga Q	$\vec{g} = -G \cdot \frac{M}{r^2} \cdot \vec{u}_r$ (N/kg)	$\vec{E} = k \cdot \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r$ (N/C o V/m)
	Creado por varias masas/cargas	$\vec{g} = \Sigma \vec{g}_i$ (suma vectorial) (N/kg)	$\vec{E} = \sum_{i=1}^{n} \vec{E}_i$ (suma vectorial) (N/C o V/m)
	Líneas del campo	En cada punto tangentes a $\vec{g}$; del ∞ a la masas; abiertas	En cada punto tangentes a $\vec{E}$; de las cargas + a las -, de las + al ∞ (manantiales) y del ∞ a las – (sumideros); abiertas y cerradas
Energía potencia (por ser conservativas)	**General**	$w_{F.Grav.}(A \rightarrow B) = -\Delta E_{p_{Grav}}$	$w_{F.Eléctr}(A \rightarrow B) = -\Delta E_{p_{Electr}}$
	Para dos masas/cargas	$E_{p_{Grav}} = -G \cdot \frac{M.m}{r}$ (J); siempre < 0; $E_p(\infty) = 0$ “La Energía potencial gravitatoria asociada a dos masas puntuales separadas por una distancia r, es igual al trabajo que realiza la fuerza gravitatoria para separarlas infinitamente la una de la otra”	$E_{p.Eléctrica} = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r}$ (J); puede ser +/-; $E_p(\infty) = 0$ “La Energía potencial eléctrica asociada a dos cargas puntuales separadas por una distancia r, es igual al trabajo que realiza la fuerza eléctrica para separarlas infinitamente la una de la otra”
Diferencia de potencial (ΔV)		$\Delta V_{A \rightarrow B} = \frac{\Delta E_{p(A \rightarrow B)}}{m} = -\frac{W_{A \rightarrow B}}{m}$ (J/kg) “Trabajo realizado **por la fuerza gravitatoria** al llevar una masa unidad desde A a B, pero cambiado de signo”	$\Delta V_{A \rightarrow B} = \frac{\Delta E_{p(A \rightarrow B)}}{q} = -\frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ (J/C , V) “Trabajo realizado **por la fuerza eléctrica** al llevar una carga positiva unidad desde A a B, pero cambiado de signo”
Potencial (V)	**Def. V en un punto**	“trabajo realizado por la fuerza gravitatoria para trasladar una masa unidad desde ese punto hasta el infinito”	“trabajo realizado por la fuerza eléctrica para trasladar una carga positiva unidad desde ese punto hasta el infinito”.
	Creado por una masa M/carga Q	$V = -G \cdot \frac{M}{r}$ (J/kg); siempre < 0; $V(\infty) = 0$	$V = k \frac{Q}{r}$ (J/C o V); puede ser +/-; $V(\infty) = 0$

	Creado por varias masas/cargas	$V = \Sigma V_i$ (J/kg) suma escalar	$V = \Sigma V_i$ (J/C , V) suma escalar
	Trabajo realizado por el campo	$w_{A\to B} = -m \cdot \Delta V_{A\to B}$ (J) "En un proceso espontáneo las masas van hacia potenciales decrecientes"	$w_{A\to B} = -q \cdot \Delta V_{A\to B}$ (J) "En un proceso espontáneo las cargas positivas van hacia potenciales decrecientes y las negativas hacia potenciales crecientes"
	Líneas de campo	• <u>Mueren en las masas (sumideros)</u>. Su sentido es del movimiento de una masa puesta en ese punto. Como las masas se atraen (potenciales decrecientes, menor energía potencial), ese será el sentido de las líneas de campo. • Se dibujan con el <u>convenio de que el nº de ellas que atraviesan la unidad de superficie colocada en un punto y perpendicularmente a ellas coincida con el campo en dicho punto</u>. • Las líneas de campo <u>no pueden cortarse en ningún punto</u> pues en si se cortasen habría en ese punto tantos valores de g (tantas tangentes) como líneas se cortaran en él. Cosa imposible pues, por la definición de campo, éste debe ser único en cada punto. • En el caso de masas puntuales estas líneas son radiales. En otros casos son mas complejas. • Perpendiculares a las superficies equipotenciales.	• <u>Nacen en las cargas positivas</u> (manantiales) y <u>mueren en las negativas</u> (sumideros). Su sentido es del del movimiento de una carga positiva puesta en ese punto. Las cargas positivas se mueven espontáneamente hacia potenciales decrecientes (menor energía potencial), por lo que ese será el sentido de las líneas de campo • Se dibujan con el <u>convenio de que el nº de ellas que atraviesan la unidad de superficie colocada en un punto y perpendicularmente a ellas coincida con el campo en dicho punto</u>. • Las líneas de campo <u>no pueden cortarse en ningún punto</u> pues en si se cortasen habría en ese punto tantos valores de E (tantas tangentes) como líneas se cortaran en él. Cosa imposible pues, por la definición de campo, éste debe ser único en cada punto. • En el caso de cargas puntuales estas líneas son radiales. En otros casos son mas complejas. • Perpendiculares a las superficies equipotenciales.
	Superficies equipotenciales	Conjunto de puntos del espacio que posee igual potencial. Perpendiculares en cada punto al vector intensidad del campo. No se pueden cortar Trabajo nulo entre dos puntos de una misma superficie	Conjunto de puntos del espacio que posee igual potencial. Perpendiculares en cada punto al vector intensidad del campo. No se pueden cortar Trabajo nulo entre dos puntos de una misma superficie
Relación entre la intensidad del campo y el potencial		$\vec{g} = -\frac{dV}{dr}\vec{u}_r\,;\ -\Delta \boldsymbol{V_g} = \int_A^B \vec{\boldsymbol{g}} \cdot \boldsymbol{d\vec{r}}$	$\vec{\boldsymbol{E}} = -\frac{\boldsymbol{dV}}{\boldsymbol{dr}}\vec{\boldsymbol{u}}_{\boldsymbol{r}}\,; -\Delta \boldsymbol{V} = \int_A^B \vec{\boldsymbol{E}} \cdot \boldsymbol{d\vec{r}}$
Teorema de Gauss	**Flujo del campo**	$\boldsymbol{\Phi_g} = \int \vec{g} \cdot d\vec{S}$	$\boldsymbol{\Phi} = \int \vec{\boldsymbol{E}} \cdot \boldsymbol{d\vec{S}}$
	Teorema de Gauss	El flujo del vector campo gravitatoio que atraviesa una <u>superficie cerrada cualquiera</u> es igual al producto -4πG por la suma de las masas <u>interiores</u> a dicha superficie $\boldsymbol{\Phi = -4\pi G \sum M}_{interiores}$	El flujo del vector campo eléctrico que atraviesa una <u>superficie cerrada cualquiera</u> es igual al la suma algebraica (teniendo en cuenta el signo) de las cargas <u>interiores</u> a dicha superficie dividido entre la constante dieléctrica del vacio $\boldsymbol{\Phi = -4\pi K_0 \sum Q}_{interiores} = \frac{\sum \boldsymbol{Q}_{\boldsymbol{interior}}}{\boldsymbol{\varepsilon_0}}$