

# Estructura de la Materia 2

Clase 7 - Teoría

## Docentes

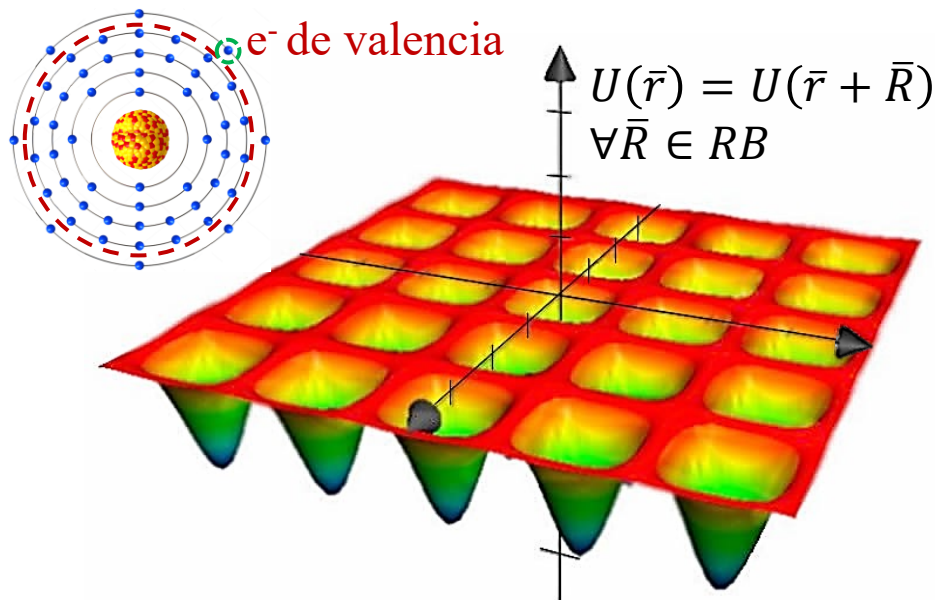
Gustavo Grinblat, Andrea Barral, Juan Herrera Mateos

Departamento de Física, FCEN, UBA – Curso de Verano, 2022

Web: <http://materias.df.uba.ar/edlm2a2022v>

# Repaso

## Potencial periódico



## Teorema de Bloch y condiciones periódicas de contorno

Los autoestados de  $\mathcal{H} = K + U$  pueden elegirse como:

$$\psi_{n\bar{k}}(\vec{r}) = e^{i\bar{k}\cdot\vec{r}} u_{n\bar{k}}(\vec{r}) \quad \text{con} \quad u_{n\bar{k}}(\vec{r} + \bar{R}) = u_{n\bar{k}}(\vec{r})$$

$\in 1ZB$   
 Índice de banda

$$\rightarrow \psi_{n\bar{k}}(\vec{r} + \bar{R}) = e^{i\bar{k}\cdot\bar{R}} \psi_{n\bar{k}}(\vec{r})$$

$$\bar{k} = \frac{m_1}{N_1} \bar{b}_1 + \frac{m_2}{N_2} \bar{b}_2 + \frac{m_3}{N_3} \bar{b}_3, \quad m_i \in \mathbb{Z}, \quad \bar{k} \in 1ZB$$

$$\psi(\vec{r} + N_i \bar{a}_i) = \psi(\vec{r}); \quad i = 1, 2, 3, \quad N_1 N_2 N_3 = N$$

## Autoestados y autoenergías

$$\psi(\vec{r}) = \sum_{\bar{q}} c_{\bar{q}} e^{i\bar{q}\cdot\vec{r}}; \quad U(\vec{r}) = \sum_{\bar{K}} U_{\bar{K}} e^{i\bar{K}\cdot\vec{r}} \rightarrow \begin{cases} \psi_{n\bar{k}}(\vec{r}) = \sum_{\bar{K}} c_{\bar{k}-\bar{K}} e^{i(\bar{k}-\bar{K})\cdot\vec{r}} \\ (\varepsilon - \underbrace{\varepsilon_{\bar{k}-\bar{K}}^0}_{\frac{\hbar^2}{2m}(\bar{k}-\bar{K})^2}) c_{\bar{k}-\bar{K}} = \sum_{\bar{K}'} U_{\bar{K}'-\bar{K}} c_{\bar{k}-\bar{K}'} \end{cases}$$

# Resumen

- Potencial periódico débil
- Estructura de bandas en 1D
- Momento cristalino y velocidad media
- Comportamiento eléctrico

