

Ph D in Materials for Sustainable Development
Teaching Activity 2024/25

MATERIALS CHARACTERIZATIONS WITH NEUTRONS

Professor Giovanni Romanelli (giovanni.romanelli@uniroma2.it)

Location:
Aula Galileo

Calendar:
January 13th, 15th, 17th, 20th, 22nd, 23rd (optional/theoretical)
14:30-16:30

Syllabus

Fundamentals of the neutron scattering technique: the interaction of neutrons with condensed matter, coherent and incoherent scattering; elastic and inelastic scattering.

Neutrons to study the structure and dynamics of materials: examples of vibrational spectroscopy on organic molecules and polymers, molecular diffusion in porous materials, neutron diffraction using isotope substitution, small angle scattering with neutrons.

Industrial applications: neutron induced radioactivity and transmutations, neutron activation analysis, neutron imaging for in-situ and operando investigations.

Access to neutron facilities: reactor and spallation neutron sources, picking the best beamlines for an experiment, user programs and proposal writing.

Programma

Fondamenti della tecnica di scattering dei neutroni: l'interazione dei neutroni con la materia condensata, scattering coerente e incoerente; scattering elastico e inelastico.

I neutroni per studiare la struttura e la dinamica dei materiali: esempi di spettroscopia vibrazionale su molecole organiche e polimeri, diffusione molecolare in materiali porosi, diffrazione dei neutroni mediante sostituzione isotopica, scattering a piccolo angolo con neutroni.

Applicazioni industriali: radioattività e transmutazioni indotte da neutroni, analisi per attivazione dei neutroni, imaging con neutroni per indagini in-situ e operando.

Accesso alle strutture per neutroni: reattori e sorgenti di neutroni da spallazione, scelta delle migliori linee di fascio per un esperimento, programmi per utenti e redazione di proposte.