

**НИГГГ**

**ЛЕКЦИОНЕН КУРС: ПАЛЕОМАГНЕТИЗЪМ**

**PALAEOMAGNETISM**

**Лектор:** проф., д.н. Даниела Йорданова, чл.-кор. на БАН

*Prof. Dr. Daniela Jordanova*

телефон: (02) 979 39 58; 0887 519516,

e-mail: neli\_jordanova@hotmail.com

**Хорариум:** 30 часа лекции, 15 часа упражнения

**Анотация:**

Курсът е предназначен за докторанти от областта на Науките за Земята, които се занимават с проблеми на геоложката и тектонска еволюция на регионално ниво, палеогеографски реконструкции и методи за датиране в геологията.

Палеомагнетизмът е метод, резултатите от който намират широко приложение в геологията, геофизиката и археологията. Основната цел на палеомагнетизма е възстановяването на елементите на геомагнитното поле в далечното историческо и геологическо минало. Единствено чрез данните, получени от палеомагнитните изследвания могат да се проверяват, прецизират и изграждат теориите на магнитното хидродинамо (периоди на вариации, честота на инверсиите на геомагнитното поле); да се решават глобални геоложки проблеми (дрейф на континентите); да се изследва развитието и последователността на тектонските процеси и движения в регионален мащаб. В курса се засягат както основите на магнетизма на скалите, методиката на провеждане на палеомагнитните изследвания, така и редица примери за решаването на конкретни проблеми в различни области на науката (геофизика, геология, география, археология), свързани с използването на данните за магнитните свойства на естествените материали. Докторантите имат възможност да придобият практически умения чрез лабораторни измервания върху естествени материали и да се запознаят със съвременната апаратура, използвана в палеомагнетизма.

**Annotation:**

The course will be of interest for PhD students in Earth Sciences, studying different aspects of the geological and tectonic evolution at regional level, palaeogeographical reconstructions and application of interdisciplinary methods in geology.

Palaeomagnetism is widely applied in geology, geophysics and archaeology. The main aim of palaeomagnetism is to reconstruct the geomagnetic field during historical and geological past. Only the data, provided by palaeomagnetic investigations serve as a basis for establishment of the theories for generation of the geomagnetic field (e.g. periods of variation, frequency of geomagnetic field inversions, etc.); resolving global geological problems like continental drift; investigation of the evolution and consecutive phases in different tectonic processes and movements at regional scale. The main topics in the proposed course concern: basic rock magnetism; methods applied in palaeomagnetism; examples on the application of

palaeomagnetism for solving different problems in geophysics, geology, geography, archaeology, related to the magnetic properties of natural materials. PhD students also have the opportunity to perform laboratory measurements on different natural materials using up-to-date laboratory equipment.

**Учебна програма:**

1. Доменна структура на веществото. Процеси на намагнитване на ферромагнитните минерали. Суперпарамагнитни частици. Време на релаксация.
2. Видове остатъчна намагнитеност на фероминералите и скалите.
3. Палеомагнетизъм – основни понятия, методики и приложения.
4. Магнитни свойства на основните ферромагнитни желязо-съдържащи минерали в естествените материали
5. Анизотропия на магнитната възприемчивост (AMS). Дефиниране на елипсоида на AMS, параметри на анизотропия и приложения.
6. Реконструкция на движението на континенталните плочи чрез използване на палеомагнитни данни
7. Палеомагнитен метод за датиране
8. Използване на магнетизма на естествени и антропогенни материали в изследване на археологическите обекти.

**Lectures:**

1. Domain structure of the solids. Magnetization processes in ferromagnetic minerals. Superparamagnetic particles. Relaxation time.
2. Types of Remanent magnetizations in ferrominerals and rocks.
3. Palaeomagnetism – main concepts, methods and applications.
4. Magnetic properties of the main ferromagnetic Fe-containing minerals in natural materials.
5. Anisotropy of magnetic susceptibility (AMS). Definition of the AMS ellipsoid, anisotropy parameters and applications of the method.
6. Reconstructions of plate tectonics using palaeomagnetic data.
7. Palaeomagnetic dating method.
8. Application of magnetic properties of natural and anthropogenically influenced materials in investigations of archaeological sites.

**Библиография/Literature:**

**Задължителна/Compulsory:**

Butler, R. 1998. Paleomagnetism: magnetic domains to geologic terranes. Electronic edition  
Dunlop, D. and O.Özdemir, 1997. Rock Magnetism. Fundamentals and frontiers, (D. Edwards, ed.), Cambridge Studies in Magnetism, Cambridge University Press.  
Merrill R.T. and McElhinny, M. 1983. The Earth's magnetic field. Its history, origin and planetary perspective. Academic Press.

**Препоръчителна/Recommended:**

Chikazumi, S. 2010. Physics of Ferromagnetism. Second Edition. Oxford Univ. Press.  
Collinson, D. W., 1983. Methods in Rock Magnetism and Palaeomagnetism. London, New York, Chapman and Hall.  
Evans, M. and F.Heller, 2003. Environmental Magnetism. Principles and Applications of Enviromagnetics. Academic Press, California, USA.

Jordanova, N., Jordanova, D., Kostadinova-Avramova, M., 2024. Synergy of environmental magnetism and archaeomagnetism for the benefit of archaeology - state of the art in Bulgaria. In: WORLD ARCHAEO-GEOPHYSICS: Integrated minimally invasive approaches using country-based examples. Eds: C. Cuenca-Garcia, A. Asandulesei, K.Lowe. Springer Intern. Publ., ISBN-13: 9783031578991, Series: One World Archaeology, 65 – 89.

**Начин на оценяване:** писмен изпит и събеседване

Evaluation: written exam and discussion