

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

**PROGRAMA DA DISCIPLINA**

<b>DISCIPLINA: Geoquímica Aplicada à Petrogênese</b>			<b>CÓDIGO: GEO001</b>
<b>DEPARTAMENTO: Geologia</b>			<b>UNIDADE: Escola de Minas</b>
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>	<b>TEÓRICA: 30</b>	<b>PRÁTICA: 0</b>	<b>TOTAL: 30</b>
<b>PRÉ-REQUISITO</b>			
<b>DURAÇÃO/SEMANA: 02</b>		<b>Nº DE CRÉDITOS: 2</b>	<b>CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 30</b>
<b>EMENTA</b>			
<p>Distribuição dos elementos químicos na Terra. Caracterização geoquímica e geofísica do interior da Terra. Elementos químicos de importância geológica. Classificação dos elementos em termos de abundância e significado geológico. Elementos compatíveis e incompatíveis. Utilização dos elementos maiores e menores como ferramenta na interpretação petrogenética. Noções de amostragem de materiais geológicos e sua representatividade. Métodos analíticos e de preparação de amostras aplicados à análises geoquímicas de rocha total e minerais. Tratamento de dados geoquímicos de forma a reconhecer a assinatura geoquímica de diferentes processos geológicos atuantes em diferentes ambientes geotectônicos. Processos geológicos e suas assinaturas geoquímicas. Diagramas de classificação geoquímica. Diagramas de variação. A seleção de elementos para serem exibidos em diagramas de variação. Elementos maiores: diagramas óxidos versus óxidos, diagramas que utilizam composições normativas, diagramas que utilizam cátions. Elementos traço: classificação geoquímica, comportamento em processos petrogenéticos, diagramas com elementos incompatíveis, diagramas normalizados (spiderdiagrams). Elementos Terras Raras: características geoquímicas, apresentação e interpretação dos padrões de variação nos diagramas. Geoquímica e Tectônica; Discriminação de ambientes tectônicos através de dados geoquímicos. Trabalho prático: tratamento e interpretação de dados geoquímicos.</p>			
<b>PROGRAMA – TÓPICOS E ASSUNTOS</b>			
(1,0) - uma hora aula			
<p>1. Sistemas geológicos.</p> <p>1.1. Sistema aberto, fechado e isolado. Fases. Componentes. Regras das fases de Gibbs. Coeficiente de partição. (1,0)</p> <p>2. Tabela Periódica.</p> <p>2.1. Classificação Cosmoquímica dos elementos. Classificação química dos elementos. Terras raras. Metais de transição. Não metais. Metalóides. Metais. Metais alcalinos terrosos. Metais alcalinos. Elementos químicos de importância geológica. Classificação dos elementos em termos de abundância nas substâncias geológicas. Elementos compatíveis. Elementos incompatíveis. (1,0)</p> <p>2.2. Seminários: Geoquímica aplicada à petrogênese de Mafitos. (3,0)</p> <p>3. Métodos analíticos em geoquímica.</p> <p>3.1. Fluorescência de Raios X (XRF). Análise por ativação Neutrônica (INAA). Espectrometria de Plasma por acoplamento indutivo (ICP). Espectrofotometria de absorção atômica (ASS). Espectrometria de Massa (TIMS). (2,0)</p> <p>4. Fracionamento.</p> <p>4.1. Conceito de fracionamento. Classificação dos processos de fracionamento. Variação composicional nos magmas. Correlação inter-elementos. (1,0)</p> <p>4.2. Seminários: Geoquímica aplicada à petrogênese de Ultramafitos. (3,0)</p> <p>5. Processos geológicos e sua assinatura geoquímica.</p> <p>5.1. Controles geológicos nos dados geoquímicos. Análise de dados geoquímicos. Mobilidade dos elementos químicos. Nomenclatura das rochas em termos de álcalis e sílica. (2,0)</p> <p>5.2. Classificação das rochas ígneas usando norma. Classificação das rochas ígneas usando cátions. Relacionamentos gerais em termos de Mg, Ca e Fe. Relacionamentos gerais em termos de Al. Relacionamentos gerais entre Na e K. (1,0)</p> <p>5.3. Seminários: Geoquímica aplicada à petrogênese de Felsitos. (3,0)</p> <p>6. Diagramas de Variação.</p> <p>6.1. Índices de Fracionamento. Índices de Harker. Índices de solidificação. Índices de diferenciação. Uso comparativo dos índices de fracionamento. Interpretação dos diagramas de variação de dois elementos. Inflexões. (1,0)</p> <p>6.2. Diagramas triangulares. Diagrama AFM. Interpretação de dados de rochas plutônicas. (1,0)</p> <p>6.3. Seminários: Geoquímica aplicada à petrogênese de Anfíbolitos. (3,0)</p> <p>7. Elementos traços nos processos ígneos.</p>			

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

- 7.1. Classificação dos elementos traços de acordo com o seu comportamento geoquímico. Controles geológicos na distribuição dos elementos traços. Aplicação de elementos traços na petrogênese. Fusão parcial e cristalização fracionada. Fonte inhomogênea. Contaminação e mistura de magmas. (0,5)
- 7.2. Elemento de Terras Raras (REE). A química dos REE. Padrões de normalização. Interpretação dos padrões de REE. (0,5)
- 7.3. Diagramas multi-elementares normalizados (Diagramas de elementos incompatíveis). Padrões de Normalização. Diagramas multi-elementares para rochas ígneas. (0,5)
- 7.4. O uso de isótopos na petrogênese. Isótopos radiogênicos. Isótopos de Estrôncio. Isótopos de Neodímio. O papel dos diferentes isótopos na identificação dos reservatórios e processos magmáticos. (0,5)
- 7.5. Seminários: Geoquímica aplicada à petrogênese de Gnaisses. (3,0)
8. Geoquímica e Tectônica.
  - 8.1. Utilização da geoquímica como fator discriminante dos ambientes tectônicos. Elementos imóveis. Diagramas discriminantes de elementos traços para basaltos e andesitos. Diagramas discriminantes de elementos maiores para basaltos e andesitos. Diagramas discriminantes de elementos menores para basaltos e andesitos. Diagramas discriminantes para rochas graníticas. (2,0)
  - 8.2. Seminários: Geoquímica aplicada à petrogênese de Metassedimentos. (1,0)

**BIBLIOGRAFIA**

- Arndt, N. T. – 1994 - Archean Komatiites – In: Condie, K. C. (ed.). Archean Crustal Evolution. Elsevier. Amsterdam. Pp. 11-44.
- Beswick, A. E. – 1982 - Some geochemical aspects of alteration, and genetic relations in komatiitic suites. In: Arndt N. T. & Nisbet, E. G. (eds.). Komatiites. George Allen & Unwin. London. Pp. 283-308.
- Blevin, P. L. & Chappell, B. W. – 1995 – Chemistry, origin, and evolution of mineralized granites in the Lachlan fold belt Australia: The metallogeny of I- and S-type granites. Economic Geology 90:1064-1619.
- Camiré, G. E.; Ludden, J. N.; La Flèche, M. R. & Burg, P. P. – 1993 – Mafic and ultramafic amphibolites from northwestern Pontiac subprovince: chemical characterization and implications for tectonic setting. Can. J. Earth Sci. 30:1110-1122.
- Cattel, A. & Arndt, N. – 1987 – Low- and high-alumina komatiites from a Late Archean sequence, Newton Township, Ontario. Contrib. Mineral. Petrol. 97:218-227.
- Condie, K. C. – 1994 – Greenstones Through time. In: Condie, K. C. (ed.). Archean Crustal Evolution. Elsevier. Amsterdam. Pp. 85-120.
- Cox, K. G. & Bell, J. D. – 1981 – The interpretation of igneous rocks. George Allen & Unwin. London. 450 p.
- Eby, G. N.; Wooley, A. R. Din, V. & Platt, G. – 1998 – Geochemistry and Petrogenesis of Nepheline Syenites: Kasungu-Chipala, Ilomba, and Ulindi Nepheline Syenite Intrusions, North Nyasa Alkaline Province, Malawi. Journal of Petrology, 39:1405-1424.
- Gill, R. – 1996 – Chemical Fundamentals of Geology. Chapman & Hall. London. 290 p.
- Kalsbeek, F.; Pulverfaft, T. C. R. & Nutman, A. P. – 1998 – Geochemistry, age and origin of metagreywackes from the Paleoproterozoic Karrat Group, Rinkian belt, West Greenland. Precambrian Research. 91:383-399.
- Kasbeek, F. – 1995 – Geochemistry, tectonic setting, and poly-orogenic history of Paleoproterozoic basement rocks from the Caledonian fold belt of North-East Greenland. Precambrian Research 72:301-315.
- Muir, R. J.; Weaver, S. D.; Bradshaw, J. D.; Eby, G. N.; Evans, J. A. & Ireland, T. R. – 1996 – Geochemistry of the Karamea Batholith, New Zealand and comparisons with the Lachlan Fold Belt granites of SE Australia. Lithos. 39:1-20.
- Pott P. J. – 1987 – A handbook of silicate Rock analysis. Blackie. Glasgow. 622 p.
- Rollinson, H. - 1996 – Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman. Singapore. 352.
- Rudnick, R. L. – 1990 – Nd and Sr isotopic compositions of lower-crustal xenoliths from north Queensland, Australia: Implications for Nd model ages and crustal growth processes. Chemical Geology. 83:195-208.

**APROVADO PELO COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**ASSINATURA**



**PRESIDENTE**

**COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EVOLUÇÃO CRUSTAL E RECURSOS**  
**NATURAIS DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**