



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO: Geologia				
DISCIPLINA: Petrografia e Petrologia Metamórfica				
CÓDIGO: GEL656				
CLASSIFICAÇÃO: Obrigatória				
PRÉ-REQUISITO: GEL648 - Petrologia e Petrografia Ígnea				
CARGA HORÁRIA: 90h <table border="1" data-bbox="651 869 954 954"><tr><td>TEÓRICA:</td><td>30h</td></tr><tr><td>PRÁTICA:</td><td>60h</td></tr></table>	TEÓRICA:	30h	PRÁTICA:	60h
TEÓRICA:	30h			
PRÁTICA:	60h			
CRÉDITOS: 6				
EMENTA: Conceitos de metamorfismo, seus agentes e fatores. Minerais, texturas microscópicas e estruturas das rochas metamórficas. Parâmetros considerados nas classificações de rochas metamórficas. Fácies metamórficas – conceito, subdivisões. Classificação das zonas metamórficas. Representação gráfica de rochas metamórficas. Diagrama ACF, A'KF, etc. Retrometamorfismo. Classes geológicas de metamorfismo. Tipos báricos. Metamorfismo de contato. Fácies condições de P e T . Metamorfismo regional dinamotermal. Características gerais. As séries de fácies tipo Barroviana e Abukuma. Tipos intermediários. Migmatitos. Definições, estruturas. A parte prática constará do estudo de suites metamórficas. Metamorfismo regional. Fácies xisto verde e anfibolito. Seqüência Barroviana – Andrelândia/MG. Seqüência intermediária – Baixa Pressão –Itinga/MG. Metamorfismo regional. Fácies granulito – Acaiaca/Realeza/MG. Metamorfismo Dinâmico – Muniz Freire/Guaçuí/ES. Metamorfismo regional do tipo alta pressão – Alpes. Concepts of metamorphism, its agents and factors. Minerals, microscopic textures and metamorphic rock structures. Parameters considered in the metamorphic rock classifications. Metamorphic facies - concept, subdivisions. Classification of metamorphic zones. Graphical representation of metamorphic rocks. Diagram ACF, A'KF, etc. Retrometamorphism. Geological classes of metamorphism. Baric types. Contact metamorphism. Easy conditions of P and T. Regional dynamothermal metamorphism. General features. The Barrovian and Abukuma series of facies.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: I) PARTE TEÓRICA <ol style="list-style-type: none">1. Apresentação do curso. Esquema de avaliação (avaliações parciais, trabalho de campo e avaliação final). Objetivos da Petrologia Metamórfica. O conceito de metamorfismo/Equilíbrio. Os fatores, os agentes e os limites do metamorfismo (campo P e T); Gradiente geotérmico; Terminologia das rochas metamórficas. As rochas para e ortoderivadas. Protólitos mais comuns e classificação das rochas metamórficas com base mineralógica e química; Tipos de metamorfismo. O metamorfismo regional e o metamorfismo local (contato);2. O metamorfismo e os demais processos geológicos (magmatismo, sedimentação etc.). Petrocronologia. Metamorfismo e a tectônica de placas. Ambientes de placas convergentes. Subducção de placas e colisão de continentes. Metamorfismo em ambientes de placas divergentes. Relação entre os processos geradores de magmas e o metamorfismo na crosta. Os cinturões emparelhados;3. Minerais metamórficos. Química mineral/Potencial químico. Conceito de cristalização(blastese)/recristalização. Grau de nucleação/crescimento. Conceito de equilíbrio termodinâmico. Formação de porfiroblastos. Processos e texturas de rochas metamórficas. Observação de texturas de equilíbrio/reequilíbrio. Conceito de metamorfismo				

progressivo/met. retrógrado. Relações entre metamorfismo e deformação. Observações microscópicas e macroscópicas de minerais e rochas metamórficas para e ortoderivadas;

4. Fatores do metamorfismo. Temperatura e Pressão (Ps, Pf e Pc). Trajetória *P-T Path*. O tempo geológico e os processos geológicos. Conceitos ligados à geotermobarometria. As reações de trocas catiônicas. Os pares de minerais e o cálculo de temperaturas no metamorfismo. Os tipos báricos de metamorfismo. Minerais e associações características. Relações entre os tipos báricos e os ambientes geotectônicos. Zoneografia metamórfica. Associação mineralógica. Paragênese mineral. Mineral índice. Grau metamórfico. Isógrada. Representação gráfica de paragêneses (diagramas AFM, ACF e AKF). O conceito de fácies metamórfica. Zoneografia crustal. Caracterização petrográfica de minerais. Exemplos das regiões de: Médio Jequitinhonha, Sabará/Ibirité, São Tomé das Letras, região de Diamantina, leste de Minas Gerais e outras;
5. Os princípios da termodinâmica (1ª e 2ª leis da Termodinâmica). Reações metamórficas. Processos responsáveis pelas reações metamórficas. Reações de desidratação. Reações do tipo sólido-sólido. Reações de Oxi-redução. O papel do oxigênio no processo metamórfico. Reações de descarbonatização. As influências de H₂O e do CO₂;
6. O processo de fusão parcial e o metamorfismo. A influência de P_f. Migmatitos e a geração de granitos de anatexia;

II) PARTE PRÁTICA

1. Identificação de rochas metamórficas com base em critérios macroscópicos – Laboratório de Caracterização Tecnológica/CPMTC – sala 1035;
2. O metamorfismo das rochas de composição básica/ultrabásica e quartzo-feldspática. Caracterização petrográfica macro e micro de rochas de composição básica, ultrabásica e quartzo-feldspática;
3. O metamorfismo das rochas peraluminosas e quartzosas. Caracterização petrográfica macro e micro de rochas peraluminosas e quartzosas;
4. O metamorfismo das rochas calcárias e calcissilicáticas. Caracterização petrográfica macro e micro das rochas calcárias e calcissilicáticas;
5. As relações entre o metamorfismo e os ambientes tectônicos; Petrografia microscópica de cinturões báricos: Baixa P, Média P e Alta P; O metamorfismo do tipo alta pressão: exemplos dos Andes, Alpes, China, L'ile de Groix, Antártida, Córsega, Saxônia/Alemanha e Califórnia;
6. Os minerais e as texturas típicas do metamorfismo do tipo baixa pressão na faixa Araçuaí, região do médio Jequitinhonha, do leste de Mg e da região dos Pirineus (Catalunha); do metamorfismo do tipo média pressão nas regiões da Faixa Araçuaí, Sequência Depositional Andrelândia e da Serra do Espinhaço Meridional;
7. As rochas metamórficas e o setor das rochas ornamentais; os xistos de Minas Gerais e da Bahia; os quartzitos de MG e BA; os mármore de Cachoeira do Campo/MG e Espírito Santo; Os gnaisses do sul e sudoeste de MG; As ardósias de Portugal, Espanha e Bélgica; Os milonitos do sudeste de MG etc. Avaliações que constam do programa: duas avaliações teóricas, 01 avaliação prática e uma avaliação final; Preparação e apresentação de seminário; Participação e apresentação de relatório de campo para trabalho envolvendo metamorfismo de baixo, médio e alto grau com observação de rochas de fácies xisto verde, anfíbolito e granulito, migmatitos e granitos de anatexia em áreas das regiões sul de Minas e Norte de São Paulo.

BIBLIOGRAFIA GERAL RECOMENDADA:

1. ASHWORTH, J.R. (1985): Migmatites. London: Blackie, 301 p.
2. ATHERTON, M.P. & GRIBBLE, C.D. (1983): Migmatites, melting and metamorphism. London: Shiva, 325 p.
3. BARD, J.P. (1985): Microtexturas de rochas magmáticas y metamórficas. Moscow: MIR, 181 p.
4. BEST, M.G. Igneous and metamorphic petrology. San Francisco: Freeman, 630 p.
5. COSTA, A. G. (2013) – Rochas Ígneas e Metamórficas: Texturas e Estruturas. Belo Horizonte: Editora UFMG, 196p.
6. DALY, J.S.; CLIFF, R.A.; WARDLEY, B.W.D. (eds) (1989): Evolution of Metamorphic Belts. Lond Geol.Soc., 566 p.
7. FROST, B.R. & FROST, C.D. (2014): Essentials of Igneous and Metamorphic Petrology. Cambridge Univ. Press, 303p.
8. MARKL Gregor. 2008: Minerale und Gesteine – Mineralogie-Petrologie-Geochemie. Würzburg: Spektrum Verlag,

610p.

9. MATTHEW, J.K.; ENGI, M. & LANARI, P. (edits). (2017) - Petrochronology Methods and Applications Mineralogical Society of America Geochemical Society, vol. 83, 575p.
10. MEHNERT, K.R. (1968): Migmatites and the origin of granitic rocks. Amsterdam: Elsevier, 393 p.
11. MIYASHIRO, A. (1973): Metamorphism and metamorphic belts. London: Allen & Unwin, 492 p.
12. MUELLER, R.F. & SAXENA, S.K. (1977): Chemical petrology. Berlin: Springer, 394 p.
13. PASSCHIER, C.W. & TROUW, R.A. J. (1996): Micro-tectonics. Berlin: Springer, 289 p.
14. SCHARBERT, H.G. (1963): Zur Nomenklatur der gesteine in Granulitfazies. Tscherm. Miner. Petrogr. Mitt. 8:591 - 599.
15. SHELLEY, David. (1993): Igneous and Metamorphic Rocks under the microscope. London: Chap. & Hall, 445p.
16. SPRY, A. (1976): Metamorphic textures. London: Pergamon, 350 p.
17. STRECKEISEN, A. (1974): How should charnockitic rocks be named. Géologie de domaines cristallog, Soc. Geol Belgique.
18. TURNER, F.J. (1981): Metamorphic petrology: Mineralogical Field and tectonic Aspects. New York: McGraw Hill, 524 p.
19. VERNON, R.H. (1983): Metamorphic processes. New York: John Wiley, 247p.
20. VIELZEUF, D. & VIDAL, Ph. (1990): Granulites and Crustal Evolution. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 585 p.
21. WAARD, D. (1973): Classification and nomenclature of felsic and mafic rocks of high-grade regional-metamorphic terrains. N. Jb. Miner., Mh., p. 381 -392.
22. WALTHER, J.V. & WOOD, B.J. (1986): Fluid rock interactions during metamorphism. New York: Springer.
23. WIMMENAUER, W. (1985): Petrographie der magmatischen und metamorphen Gesteine. Stuttgart: Enke.
24. WINKLER, H.G.F. (1974): Petrogenesis of metamorphic rocks. Berlin: Springer, 316 p.
25. WILLIE, P.I. (1977): Crustal anatexis and experimental review. Tectonophysics, v. 43:41 - 75.
26. YARDLEY, B.W.D. (1990): An Introduction to metamorphic Petrology. Singapore: Longman, 242p.
27. WILLIAMS, Howel; TURNER, Francis J.; GILBERT, Charles M. *PETROGRAPHY An Introduction to the Study of Rocks in Thin Sections*. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1982. 626p.



Documento assinado eletronicamente por **Roberta Ferreira Etrusco, Secretário(a) de departamento**, em 18/04/2023, às 13:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jorge Geraldo Roncato Junior, Chefe de departamento**, em 28/04/2023, às 10:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 2235862 e o código CRC 95BF2C5F.