



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

**დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა
„გეოლოგია“**

**თბილისი
2020**



პროგრამის სტრუქტურა და შინაარსი

პროგრამის სახელწოდება (ქართულად და ინგლისურად)	გეოლოგია Geology
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია	გეოლოგიის დოქტორი PhD in Geology
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით და მათი განაწილება	60 კრედიტი (სასწავლო კომპონენტი), მათ შორის: ❖ 45 კრედიტი სავალდებულო სასწავლო კომპონენტი; ❖ 15 კრედიტი არჩევითი სასწავლო კომპონენტი პროგრამის ხანგრძლივობა არანაკლებ 3 წელი
სწავლების ენა	ქართული
პროგრამის ხელმძღვანელი	ბეჟან თუთბერიძე გეოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, გეოლოგიის დეპარტამენტი
პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა	სადოქტორო პროგრამაზე ჩაბარების მსურველთათვის სავალდებულოა: ❖ მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხი: გეოლოგიაში, არქეოლოგიაში, ფიზიკაში, მათემატიკაში, ქიმიაში, გეოგრაფიასა და ბიოლოგიაში; ❖ უცხო ენის (ინგლისური, გერმანული) ცოდნა B² დონე; ❖ გასაუბრება გეოლოგიის დარგობრივ სადისერტაციო კომისიათან; ❖ გეოლოგიის მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხის არ მქონე სტუდენტებისთვის გამოცდა სპეციალობაში;
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი	სადოქტორო პროგრამის მიზანია: • მაღალკვალიფიციური და კონკურენტუნარიანი, შრომის ბაზარზე ორიენტირებული კადრების მომზადება მინერალოგიის, პეტროლოგიის, ვულკანოლოგიის, სასარგებლო წიაღისეულის, პალეონტოლოგიის, რეგიონული გეოლოგიისა და ტექტონიკის სფეროში; • დარგის განვითარების ხელშეწყობა და მისი მიმართვა საზოგადოებისთვის აქტუალური პრობლემების კენ; • ახალი ცოდნის შექმნის, გავრცელების და მისი მრეწველობის ეკონომიკის და ბიზნესის სფეროებში გადატანის ხელშეწყობა.
სწავლის შედეგები	კურსდამთავრებული
ცოდნა და გაცნობიერება	1.1. კრიტიკულად აანალიზებს გეოლოგიის დარგში არსებულ რთულ, წინააღმდეგობრივ იდეებსა და მიდგომებს; 1.2. განსაზღვრავს გეოლოგიის დარგში უახლოეს მიღწევებზე დამყარებულ ცოდნის როლს, ახალი ცოდნის შეძენასა და ინოვაციური კვლევის მეთოდების დაუფლებაში;



უნარები	2.1. აფასებს ახალი დარგობრივი ცოდნის შექმნაზე ორიენტირებული კვლევის აპრობირებული მიდგომებისა და მეთოდების როლს საერთაშორისო სამეცნიერო კვლევითი სამუშაოების დამოუკიდებლად წამართვაში, ანგარიშის შედგენაში და მაღალ რეიტინგულ ჟურნალებში გამოსაქვეყნებელი სამეცნიერო ნაშრომების მომზადებაში; 2.2. არჩევს და იყენებს გეოლოგიის დარგში არსებული წინააღმდეგობრივი იდეების დამიდგომების გადაწყვეტის აპრობირებულ მეთოდებს; 2.3. აჯამებს ველზე მოპოვებული მასალის კამერალური და ლაბორატორიული დამუშავების შედეგებს; 2.4. მხარს უჭერს დარგის სამეცნიერო-კვლევით კოლექტივთან ერთად ინფორმაციის მოპოვებას, ინტერპრეტაციას, ანგარიშების, რეფერატების შედგენასა და ერთობლივი პუბლიკაციების მომზადებას; 2.5. ამზადებს მოხსენებას და წარმოადგენს მას ადგილობრივ და საერთაშორისო სამეცნიერო ფორუმებზე, როგორც კოლეგების ისე ფართო საზოგადოების წინაშე ქართულ და ინგლისურ ენებზე;
პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა	3.1. დამოუკიდებლად იღებს გადაწყვეტილებას უახლეს მიღწევებზე დამყარებულ სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების დაგეგმვისა და განხორციელების შესახებ-პროფესიული კეთილსინდისიერების პრინციპებისა და ეთიკური ნორმების ფარგლებში.
სწავლება-სწავლის მეთოდები	❖ ვერბალური მეთოდი; ❖ პრაქტიკული მეთოდი; ❖ ლაბორატორიული მეთოდი; ❖ პალეორეკონსტრუქციის მეთოდები; ❖ დემონსტრირების მეთოდი/პრეზენტაცია; ❖ დისკუსია/დებატები; ❖ ქანების დაღარიღების გეოლოგიური და გეოქიმიური მეთოდები; ❖ გეოფიზიკური მეთოდები.
შეფასების სისტემა	შეფასება ითვალისწინებს: ☐ შუა სემესტრულ რეიტინგულ შეფასებას; ☐ სემესტრის დასკვნითი გამოცდის შეფასებას; ❖ პრაქტიკის ანგარიშის შეფასებას; ❖ სადისერტაციო ნაშრომის შეფასებას; შეფასებათა სისტემა: დადებით შეფასებას: ☐ (A) ფრიადი- შეფასების 91-100 ქულა ☐ (B) მაღიან კარგი-მაქსიმალური შეფასების 81-90 ქულა ☐ (C) კარგი- მაქსიმალური შეფასების 71-80 ქულა ☐ (D) დამაკმაყოფილებელი -მაქსიმალური შეფასების 61-70 ქულა ☐ (E) საკმარისი-მაქსიმალური შეფასების 51-60 ქულა ორისახის უარყოფითი შეფასება: ☐ (FX) ვერ ჩააბარა მაქსიმალური შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით ხელახლად გასვლის უფლება ☐ (F) ჩაიჭრა. მაქსიმალური შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.



	დასკვნით და დამატებით გამოცდას შორის შუალედი უნდა იყოს არა ნაკლებ 5 კალენდარული დღისა. 1.სადისერტაციო ნაშრომის დაცვის კომისიის წევრების მიერ დისერტაციის შეფასება ხდება კონფიდენციალურად, ასქულიანი სისტემით. 2.დისერტაციის საბოლოო შეფასებისათვის სადისერტაციო ნაშრომის დაცვის კომისიას გამოყავს ქულათა საშუალო არითმეტიკული, რომელსაც შეუფარდებს შეფასებას შემდეგი სისტემის მიხედვით: ა)ფრიადი (summa cum laude) – შესანიშნავი ნაშრომი -შეფასების 91-100 ქულა; ბ)ძალიანკარგი(magna cum laude)– შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება - მაქსიმალური შეფასების 81-90 ქულა; გ)კარგი (cum laude)–შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება - მაქსიმალური შეფასების 71-80 ქულა; დ)საშუალო (bene) – საშუალო დონის ნაშრომი, რომელიც წაყენებულ ძირითად მოთხოვნებს აკმაყოფილებს - მაქსიმალური შეფასების 61-70 ქულა; ე)დამაკმაყოფილებელი(rite) – შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს- მაქსიმალური შეფასების 51-60ქულა; ვ) არადამაკმაყოფილებელი (insufficient) – არადამაკმაყოფილებელი დონის ნაშრომი, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს წაყენებულ მოთხოვნებს მასში არსებული მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო-მაქსიმალური შეფასების41-50ქულა; ზ)სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (sub omni canone) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერაკმაყოფილებს - მაქსიმალური შეფასების 40 ქულა და ნაკლები. 3. მე-2 პუნქტის „ა“-„ე“ ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული შეფასებისმიღების შემთხვევაში დოქტორანტს ენიჭება დოქტორის აკადემიური ხარისხი. 4. მე-2 პუნქტის „ვ“ ქვეპუნქტით გათვალისწინებული შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტს უფლება ეძლევა ერთი წლის განმავლობაში წარადგინოს გადამუშავებული სადისერტაციო ნაშრომი. 5. მე-2 პუნქტის „ზ“ ქვეპუნქტით გათვალისწინებული შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტი კარგავს იგივე სადისერტაციო ნაშრომის წარდგენის უფლებას.
დასაქმების სფეროები	❖ შესაბამისი პროფილის აკადემიური და უწყებათაშორის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები; ❖ სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელი სახელმწიფო ორგანიზაციები და კერძო კომპანიები; ❖ უმაღლესი, საშუალო და პროფესიული განათლების დაწესებულებათა სისტემები(სკოლები, კოლეჯები, უმაღლესი სასწავლებლები); ❖ გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის, თავდაცვის, ეკონომიკისა და კულტურის სამინისტროები; ❖ მუზეუმები; ❖ ტურისტული სააგენტოები;



	❖ კერძო კომპანიები.
სწავლის საფასური საქართველოს მოქალაქე	2250 ლარი
პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური და მატერიალური რესურსი	ადამიანური რესურსები: ❖ ბეჟან თუთბერიძე- გეოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი; ❖ დავით ლორთქიფანიძე - საქართველოს ეროვნული აკადემიის წევრი, პროფესორი; ❖ კარლო აქიმიძე- გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი; ❖ გურამ ქუთელია - გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი ❖ ზურაბ ლებანიძე - გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი სადოქტორო პროგრამის განხორციელებაში მონაწილეობენ შესაბამისი დარგის ინსტიტუტების წამყვანი მეცნიერ-თანამშრომლები და კერძო კომპანიების წარმომადგენლები; მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა ❖ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა; ❖ უნივერსიტეტის და ეროვნული სამეცნიერო ბიბლიოთეკა, კომპიუტერული ბაზები, რესურსცენტრები და სხვა.; ❖ პეტროქიმიის, მინერალოგიისა და პალეონტოლოგიის სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიები; ❖ პოლარიზაციული და მინერაგრაფიული მიკროსკოპების ბაზა; ❖ მინერალებისა და ქანების კოლექციები; ❖ თსუ ალ. ჯანელიძის გეოლოგიის, მნოდის სახელობის გეოფიზიკის და კავკასიის ალ.თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა; ❖ საქართველოს ეროვნული მუზეუმის პალეობიოლოგიის ინსტიტუტი.
პროგრამის ფინანსური უზრუნველყოფა	იხ. პროგრამის ბიუჯეტი (დანართი 11)
დამატებითი ინფორმაცია (საჭიროების შემთხვევაში)	❖ სასწავლო კომპონენტისათვის განკუთვნილი კრედიტების სრულად ათვისება (60კრედიტი); ❖ სადისერტაციო თემასთან დაკავშირებული სამი სამეცნიერო პუბლიკაციის გამოქვეყნება რეფერირებად ჟურნალებში, მათ შორის ერთი Thomson Reuter-ის მიხედვით დადებითი იმპაქტ-ფაქტორის მქონე ჟურნალში; ❖ სამეცნიერო ხელმძღვანელის და შესაბამისი კომისიის შესრულებულად მიჩნეული ორი სამეცნიერო-კვლევითი პროექტი.

სასწავლო გეგმა

ფაკულტეტი: **ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი**
 ინსტიტუტი /დეპარტამენტი/, კათედრა, მიმართულება: **გეოლოგიის დეპარტამენტი**
 საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: **გეოლოგია**

სწავლების საფეხური: **დოქტორანტურა**
 კრედიტების რაოდენობა **60 კრედიტი (სასწავლო კომპონენტი); მათ შორის**

45 კრედიტი სავალდებულო კურსები
 კვლევის მეთოდოლოგია 5 კრედიტი
 ორი დარგობრივი სემინარი 30 კრედიტი
 პროფესორის ასისტენტობა 5 კრედიტი
 საველე პრაქტიკა 5 კრედიტი

15 კრედიტი არჩევითი კურსები

საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი: კოორდინატორი: **ბეჟან თუთბერიძე, გეოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი**
 აკადემიური საბჭოს მიერ სასწავლო პროგრამის დამტკიცების თარიღი, დადგენილების ნომერი:
 სასწავლო პროგრამის ამოქმედების თარიღი (სასწავლო წელი): 2021-2022

სასწავლო კურსების / მოდულების ტიპი: სავალდებულო /45 კრედიტი/															
N	კოდი	სასწავლო კურსის სახელწოდება	ECTS	დოქტორანტის საათობრივი დატვირთვა							სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა	სწავლის სემესტრი		ლექტორები/ლექტორი	
				საკონტაქტო საათები									შემოდგომის		გაზაფხულის
				ლექცია	სემინარი/სამუშ	პრაქტიკულ ლაბორატორიული	გამოცდის დრო	კონსულტირება და მონიტორინგი	დამოუკიდებელი საათები						
1		კვლევის მეთოდოლოგია	5	30		15	5		75	125				ბეჟან თუთბერიძე დავით კერესელიძე, ნოდარ ელიზბარაშვილი, ზურაბ სეფერთელაძე, ლია მაჭავარიანი, დალი ნიკოლაიშვილი, გიორგი მახარაძე, არნოლდ	



														გეგმვა
2		დარგობრივი სემინარი 1	15		25				350	375				
3		დარგობრივი სემინარი 2	15		25				350	375				
4		პროფესორის ასისტენტობა	5		25				100	125				
5		საველე პრაქტიკა	5	3				8	114	125				
სასწავლო კურსების / მოდულების ტიპი: არჩევითი /15 კრედიტი/														
6		ქვის ხანის არქეოლოგია	5	30	30		4		61	125				ნიკოლოზ წიქარიძე
7		სწავლა/სწავლების მეთოდები და სტრატეგიები	5	30	30				65	125				ეთერ ღვინერია
8		აკადემიური წერა დოქტორანტებისთვის	5	15	30		3		77	125				ქეთევან გოჩიტაშვილი
9		მეცნიერების მენეჯმენტი	5	15	30		2		78	125				გიორგი ღვინერია
10		SPSS-ის კურსი დოქტორანტებისთვის	5	15		30	3		77	125				ზაზა ხეჩინაშვილი

კვლევითი კომპონენტი

ორი სამეცნიერო-კვლევითი პროექტი;
სადისერტაციო ნაშრომის მომზადება;
დოქტორანტის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შემუშავება ხორციელდება ყოველი სემესტრის დასაწყისში დოქტორანტის ხელმძღვანელთან შეთანხმებით.

- სადოქტორო პროგრამის „გეოლოგია“ ახალი რედაქციით (აკადემიური საბჭოს #114/2020 დადგენილება) დამტკიცებამდე ჩარიცხულ სტუდენტებს შესაძლებლობა მიეცეთ დაასრულონ სადოქტორო პროგრამა ამ დადგენილების მიღებამდე არსებული რედაქციით.

აღნიშნული ძალაშია 2023 წლის 1 სექტემბრამდე

სადოქტორო პროგრამის სტუდენტებს სურვილის შემთხვევაში საშუალება მიეცეთ პროგრამა გაიარონ ახალი რედაქციით.



გეოლოგიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელის ხელმოწერა-----

პროგრამის ხელმძღვანელის/ხელმძღვანელების / კოორდინატორის ხელმოწერა-----

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა -----

ფაკულტეტის სასწავლოპროცესის მართვის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა -----

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა-----

უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა-----

თარიღი



სადოქტორო თემატიკა:

ფუნდამენტური და გამოყენებითი პალეონტოლოგია;
ღრად დამირული დანალექი და ვულკანოგერუდ-დანალექი კომპლესების ლითოლოგია და ნავთობგაზიანობა;
ვულკანური ამოფრქვევისა და მათი პროდუქტების ზეგავლენა ბიოტურ-აბიოტური ეკოსისტემებზე და მასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემები;
კოლიზური ზონის გეოდინამიკა და მაგმური კომპლექსები;
ვულკანოგენურ-დანალექი ფორმაციების ფუნდამენტური პრობლემები;
ზუნებრივი მინერალური ნედლეულის რესურსები;
პრეკამბრიული და კამბრიულის შემდგომი კრისტალური მასივები;
მეტამორფიზმის ენდოგენური რეჟიმი და ევოლუცია;
ქვიშრობების მინერალური ასოციაცია და პირველადი წყაროები;
რეგიონული გეოლოგია და მეტალოგენია;
სიღრმული მაგმატიზმის წყარო და მანტიური პლიუმების პრობლემა;
ტექტონიკა, მაგმატიზმი და გამადნება.

სადოქტორო პროგრამაზე მისაღები გამოცდის საკითხები

1. მიწის ქერქში მიმდინარე ენდოგენური და ეგზოგენური მინერალწარმოქმნელი პროცესები;
2. მაგმური ქანების წარმოშობის პირობები და კლასიფიკაციის საფუძვლები;
3. მაგმური ქანების მინერალოგიური და ქიმიური შედგენილობა;
4. დანალექი ქანების წარმოშობის პირობები. ლითოგენეზისი. ლითოგენეზისის სტადიები და ეტაპები;
5. დანალექი ქანების ნაოჭა სტრუქტურები, მათი ელემენტები და მორფოლოგიური კლასიფიკაცია. ნაოჭების წარმოშობის პირობები;
6. მეტამორფული ქანების წოლის ფორმები, ნივთიერი შედგენილობა, სტრუქტურა, ტექსტურა და კლასიფიკაცია;
7. ფიზიკურ-ქიმიური სისტემის ცნება. ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი სისტემები, ჯიფზის ფაზათა წესი;
8. ინვარიანტული და მონოვარიანტული სისტემები, სისტემების წონასწორობის განმსაზღვრელი ფაქტორები;
9. სასარგებლო წიაღისეული საბადოს და მადნის ცნება. სასარგებლო წიაღისეულის საბადოთა გეოლოგიურ-სამრეწველო ტიპები;
10. საბადოთა გენეტური კლასიფიკაცია: ენდოგენური, ეგზოგენური და გარდამავალი, შერეული გენეზისის საბადოები;
11. მინერალური რესურსები. განახლებადი და განუახლებადი მინერალური რესურსები; მინერალური რესურსების ფორმირების პირობები;
12. ორგანული სამყაროს კლასიფიკაცია. ორგანიზმთა ცხოვრების პირობები. ბენტოსი, ნექტონი, პლანქტონი;
13. სიცოცხლის ევოლუცია (განვითარება) დედამიწაზე;
14. ისტორიული გეოლოგიის ძირითადი მიმართულება გეოქრონოლოგია (დედამიწისეული წელთაღრიცხვა). აბსოლუტური და შეფარდებითი გეოქრონოლოგია. გეოქრონოლოგიური სკალა;
15. კონტინენტებისა და ოკეანეების სიღრმული აგებულება და მათი მორფოსტრუქტურული ერთეულები;
16. ლითოსფერული ფილები და მთავარი გეოტექტონიკური ერთეულები;



ლიტერატურა:

1. ადამია შ., ალფაიძე ვ., ჭაბუკიანი ა. გეოტექტონიკა. თსუ, თბ., 2000;
2. გამყრელიძე ე. ჯაფარიძე მ., გაბაშვილი ნ. და სხვ. სტრუქტურული გეოლოგიის მეთოდები. გამ-ბა "განათლება", თბილისი, 1979;
3. თუთბერიძე ბ. მინერალოგია, თსუ, 2010;
4. თუთბერიძე ბ. მაგმური ქანების პეტროგრაფია კრისტალთა ოპტიკის საფუძვლებით თსუ გამომცემლობა 2019;
4. ივანიცკი თ. მეტალთა საბადოების გეოლოგია, თსუ, თბილისი, 1967;
5. მაღალაშვილი გ. არალითონური სასარგებლო წიაღისეულის საბადოთა სამრეწველო საბადოთა ტიპები, თბილისი, 2000;
6. მრევლიშვილი ნ. „ისტორიული გეოლოგია“, წიგნი I, თსუ, გამომცემლობა, 2005;
7. მრევლიშვილი ნ. „ისტორიული გეოლოგია“, წიგნი II, თსუ, გამომცემლობა, 2009;
8. სხირტლაძე ნ. პეტროგრაფია მინერალოგიის საფუძვლებით, თბილისი 1984;
9. ქოიავა ვ., ლითოლოგია, თბილისი, თსუ, 1988;
10. ღონღაძე გ. „გეოლოგიის საფუძვლები“, თსუ გამომცემლობა, 2001;
11. ღონღაძე გ. „პალეონტოლოგია“, თსუ გამომცემლობა, 2001;
12. ღონღაძე გ. ახალკაციშვილი გეოლოგიის საფუძვლები, თსუ გამომცემლობა 2018;
13. ჯაფარიძე მ., სასარგებლო წიაღისეულის საბადოთა გეოლოგია. თბილისი, განათლება. 1996;
14. Gary Nichols Sedimentology and Stratigraphy, 2nd Edition, 2009;
15. Gerhard Einsele Sedimentary Basins: Evolution, Facies, and Sediment Budget 2nd, completely rev. and enlarged ed. 2000 Edition;
16. Haakon Fossen Structural Geology, 2016;
17. Ganguly, Jibamitra Thermodynamics in Earth and Planetary Sciences 2020;
18. John Ridley Ore Deposit Geology. 2013;
19. D. N. William, Introduction to Mineralogy, Oxford university press, 2012;
20. Blatt H., Tracy R. J., Owens B. E., Petrology Igneous, Sedimentary and Metamorphic, Third Edition, New York, 2006;
21. Füchtbauer H. Sedimente und Sedimentgesteine, Sediment- Petrologie, 2009;
22. M. Okrusch, S. Mattes Mineralogie: Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde (Springer-Lehrbuch) (German) 8 2010;
23. C. W. Passchier & R. A. J. Trouw.. Microtectonics, Hardcover Springer Verlag. second edition. 366 p. 322 illus. 2005;
24. F. Neukirchen, Vulkanausbrüche und Vulkanformen 2013;
25. Podbregar, Nadj, Lohmann Dieter, ImFokus: Paläontologie Spurensuche in der Urzeit, 2014.