

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი



საინჟინრო ფაკულტეტი

საფრენი აპარატების დაპროექტება
დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა

თბილისი
2015

პროგრამის სახელწოდება	საფრენი აპარატების დაპროექტება
სწავლების ენა	ქართული
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია	ინჟინერიის დოქტორის აკადემიური ხარისხი მექანიკის ინჟინერიასა და ტექნოლოგიაში
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით	<p>საგანმანათლებლო პროგრამა ითვალისწინებს 180 კრედიტის დაგროვებას. 1კრედიტი=28 ასტრონომიულ საათს. კრედიტი ასახავს სამუშაოს იმ რაოდენობას, რომელიც საჭიროა ამა თუ იმ კომპონენტის დასასრულებლად და სწავლის შედეგების მისაღწევად. ერთი სასწავლო წელი შედგება ორი, შემოდგომისა და გაზაფხულის სემესტრებისგან და მოიცავს 40 სასწავლო კვირას. თითოეული სემესტრი კი შედგება 20 სასწავლო კვირისგან.</p> <p>დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამით სწავლის სტანდარტული ხანგრძლივობაა 6 სემესტრი. დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამის ვადის ამოწურვის შემდეგ, აკადემიური დავალიანების მქონე სტუდენტს უფლება აქვს საგანმანათლებლო პროგრამის დასრულების მიზნით, სწავლა განაგრძოს არა უმეტეს ორი დამატებითი სემესტრის განმავლობაში.</p> <p>შენიშვნა: იმ დოქტორანტებს, რომელთაც სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამის ფარგლებში არ გაუვლიათ აკადემიური წერის კომპონენტი, უნივერსიტეტი პირველ სემესტრში სთავაზობს აღნიშნული კურსის გავლას, რაც დამატებით ფინანსურ ვალდებულებას არ ითვალისწინებს.</p>
ხელმძღვანელი	ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი გელა ყიფიანი

I. საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი

საფრენი აპარატების დაპროექტებასა და წარმოებაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს კონსტრუქციული კომპოზიციური მასალების გამოყენების საკითხს, რომელიც ქმნის მკვლევართა წინაშე მთელ რიგ რთულ პრობლემებს. ამ პრობლემათა შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს სიმტკიცეზე გაანგარიშების მეთოდების შემუშავებას, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ის განსაკუთრებული თვისებები კომპოზიციური მასალებისა, რომელიც განასხვავებს მათ ჩვეულებრივი, ტრადიციული მასალებისაგან. სწორედ ამით აიხსნება ის დიდი ინტერესი, რომელსაც მკვლევარები იჩენენ კომპოზიციური კონსტრუქციის გაანგარიშების დროს. პრობლემას ის ართულებს, რომ ნებისმიერ პოლიმერულ-კომპოზიციურ მასალაში დატვირთვის გავლენით (ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე) ვითარდება დროის მიხედვით ისეთი დეფორმაციები, რომლებიც იცვლებიან როგორც წრფივი, ასევე არაწრფივი კანონით. ასეთი სახის დეფორმაციების გაუთვალისწინებლობა კონსტრუქციის გაანგარიშებისას გამოიწვევს კატასტროფულ შედეგებს.

თუ ასეთი მასალების აღნიშნულ უარყოფით თვისებებს მოვაქცევთ მყარ საზღვრებში და წინ წამოვწევთ მათში არსებულ მრავალ დადებით თვისებას, მაშინ ცხადი გახდება იმ დიდი ინტერესის აზრი, რასაც მკვლევარები იჩენენ კომპოზიციური მასალებისაგან დამზადებული კონსტრუქციის მიმართ. აქედან გამომდინარე „საფრენი აპარატების დაპროექტების“ პროგრამის აქტუალურობას განაპირობებს ახალი ტიპის მასალების, კონსტრუქციების შექმნის და კვლევის თანამადროვე მეთოდების შემუშავების პერსპექტივა.

ყოველივე ზემოთთქმულიდან გამომდინარე, „საფრენი აპარატების დაპროექტების“ საგანამანათლებლო პროგრამის მიზანს წარმოადგენს ავიამშენებლობის სფეროში მაღალკვალიფიური სპეციალისტის მომზადება, რომელსაც მეცნიერულ დონეზე შეეძლება სტატიკური და დინამიკური გაანგარიშების ჩატარება. ყოველივე მიიღწევა საფრენი აპარატების დაპროექტების უახლესი თეორიული მეთოდებისა და პრაქტიკული გამოცდილების შესწავლისა და თანამადროვე შეხედულებების გათვალისწინების საფუძველზე. აღნიშნული მიზნის მისაღწევად საგანამანათლებლო პროგრამის მიზანია შეასწავლოს ეფექტური (გაუმჯობესებული) საანგარიშო სქემებისა და მოდელების შექმნა, ჩამოუყალიბოს თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევების ადეკვატურად შეფასების უნარი.

ამავე დროს პროგრამის მიზანია ინჟინერიის დოქტორს მისცეს სამეცნიერო-ტექნიკური მიღწევების შედეგების აქტიურად ათვისების საფუძველზე სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის შესაძლებლობა.

II. დაშვების წინაპირობა

მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხის დიპლომი. პიროვნებამ უნდა გაიაროს გასაუბრება დარგობრივ კომისიასთან. გასაუბრებაზე პიროვნებამ უნდა დაასაბუთოს მოცემული სადოქტორო პროგრამით დაინტერესების მიზეზები და მიზნები. კომისია იქმნება რექტორის ბრძანებით ფაკულტეტის საბჭოს წარდგინების საფუძველზე.

ასევე სავალდებულოა ინგლისური ენის B2 დონეზე ფლობის დამადასტურებელი დოკუმენტის წარდგენა, ასეთის არ არსებობის შემთხვევაში უნივერსიტეტი უზრუნველყოფს გამოცდის ჩატარებას.

ამასთან, კონკრეტული პირობები და საგანმანათლებლო პროგრამის გავლის წესები განსაზღვრულია დოქტორანტურისა და სადისერტაციო საბჭოს დებულების მოთხოვნათა შესაბამისად.

III. სწავლის შედეგები

საგანმანათლებლო პროგრამა შესაძლებლობას აძლევს სტუდენტს შეიძინოს ცოდნა, გამოიმუშავოს შესაბამისი უნარები და მოახდინოს მათი რეალიზება სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული დისციპლინების ძირითადი თავისებურებების შესწავლისა და გაანალიზების საფუძველზე. ინჟინერიის დოქტორი უნდა ფლობდეს შემდეგ კომპეტენციებს:

<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p>	<p>დოქტორს აქვს:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მექანიკის ინჟინერიასა და ტექნოლოგიაში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც არსებული ცოდნის გაფართოებისა და ინოვაციური მეთოდების გამოყენების საშუალებას იძლევა (რეფერირებადი პუბლიკაციებისათვის აუცილებელი სტანდარტის დონეზე); - თვითმფრინავის ძირითადი აგრეგატების (ფრთა, ფიუზელაჟი, ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ფრთასხმულობა) მზიდი კარკასების
-------------------------------------	--

	<p>და შემონაკერების კონსტრუქციების დასამზადებლად გამოყენებული ტრადიციულისაგან განსხვავებული ფიზიკო-ქიმიური მახასიათებლების მქონე მასალებზე ისეთი ცოდნა, რომელიც დამყარებულია მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების უახლეს მიღწევებზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამეცნიერო კვლევითი მუშაობის მეთოდების და მოდელირების ზუსტი და მიახლოებითი გაანგარიშების თეორიების უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა; - მექანიკის ინჟინერიასა და ტექნოლოგიისთვის დამახასიათებელი თხელკედლიანი სივრცითი კონსტრუქციების სტატიკური და დინამიკური ტექნოლოგიების უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა; <p>დოქტორი აცნობიერებს:</p> <ul style="list-style-type: none"> - საიმედოობით დასაბუთებული მეცნიერული გადაწყვეტილებების მიღების საჭიროებას არსებული პრობლემების გადაჭრის გზით; - სრულყოფილი თეორიული ცოდნის გამოყენების როლს კვლევითი პროექტების წარმართვისას; - ავიამშენებლობაში ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებების მიღებისას საფრენი აპარატების დაპროექტებას პროფესიული პასუხისმგებლობის საფუძველზე.
<p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p>	<p>დოქტორს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მექანიკის ინჟინერიასა და ტექნოლოგიაში საანგარიშო სქემებისა და მოდელების შექმნა; - პრობლემის გადასაჭრელად დასახოს სწორი და ეფექტური კომპლექსური ღონისძიებები კვლევის რელევანტური მეთოდებისა და მოდელირების თეორიების გამოყენებით; - საფრენი აპარატების დაპროექტებისა და წარმოების პროცესების ინოვაციური კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, განხორციელება და ზედამხედველობა; - საინჟინრო მეცნიერებაში შეიმუშაოს ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდები და მიდგომები, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული.
<p>დასკვნის უნარი</p>	<p>დოქტორანტს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მექანიკის ინჟინერიასა და ტექნოლოგიაში ახალი, რთული და წინააღმდეგობრივი იდეებისა და მიდგომის კრიტიკული ანალიზი, სინთეზი და შეფასება; - არსებული რთული პრობლემების ახლებური ახსნის დამოუკიდებლად ძიება და გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება.
<p>კომუნიკაციის უნარი</p>	<p>დოქტორანტს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მიღებული ცოდნის საფუძველზე მექანიკის ინჟინერიასა და ტექნოლოგიაში მიმდინარე სამეცნიერო დისკუსიებში ჩართვა სრულფასოვნად და თეორიული ან გამოყენებითი ხასიათის კამათის წარმოება, რომელიც არსებული ცოდნის თვისობრივად გამდიდრებას უზრუნველყოფს; - საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა ქართულ და ინგლისურ ენებზე.
<p>სწავლის უნარი</p>	<p>დოქტორანტს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - შეისწავლოს თანამედროვე, უახლესი მეთოდები და მიდგომები კომპოზიციური, წყვეტილპარამეტრებიანი, თხელკედლიანი სივრცითი

	<p>სისტემების გაანგარიშების და დაპროექტების მიზნით, საფრენი აპარატების კონსტრუქციების, მათი ძირითადი აგრეგატების და კომპონენტების კვლევის პროცესში.</p> <p>- უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეების ან პროცესების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის, კვლევის პროცესში.</p>
ღირებულებები	<p>დოქტორანტურაში მიღებული თეორიული ცოდნისა და გამომუშავებული კვლევითი უნარების შედეგად, შეუძლია დამკვიდრებული ღირებულებებთან ერთად შეიმუშაოს თანამედროვე საფრენი აპარატების დაპროექტების და მათი წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების მრავალპარამეტრიანი ამოცანების ამოხსნის და შედეგების ოპტიმიზაციის ახალი, ინოვაციური მეთოდები.</p>

IV. დასაქმების სფერო

აღნიშნული პროგრამის ფარგლებში შეძენილი ცოდნით, დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პირებს შეუძლიათ დასაქმდნენ საავიაციო-აკადემიურ და სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტებში, ავიაკომპანიებში, აეროპორტებში, საავიაციო ქარხნებში, სამთავრობო სტრუქტურების საავიაციო ქვედანაყოფებში, საერთაშორისო საავიაციო ორგანიზაციებში.

V. სასწავლო კურსების სწავლების ფორმა

პროგრამით გათვალისწინებული კომპონენტების შესწავლა ხორციელდება ლექციებზე, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე და დამოუკიდებელი მეცადინეობის დროს.

სწავლების ფორმებია:

- **ლექცია** - სტუდენტებისადმი თანმიმდევრულად სასწავლო მასალის გადაცემა სილაბუსით განსაზღვრული თემების მიხედვით.
- **პრაქტიკული მეცადინეობა** - ჯგუფთან სალექციო მასალის შესაბამისი პრაქტიკული ამოცანების, ზეპირი და ტესტური სამუშაოების, პრეზენტაციების, დისკუსიებისა და სხვა სამუშაოების ფარგლებში გამოვლენილი ცოდნის და უნარ-ჩვევების შეფასება;
- **დამოუკიდებელი მეცადინეობა** - სასწავლო გეგმით გათვალისწინებულ ლექციებზე და პრაქტიკულ მეცოდინეობებზე განხილული თემების დამოუკიდებლად ათვისება; სხვადასხვა სახის ინფორმაციის, საჭირო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიება/დამუშავება; შუალედური შემოწმებისა და დასკვნითი გამოცდებისათვის მომზადება; სადისერტაციო ნაშრომზე მუშაობა.

VI. სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები

სწავლების პროცესის მაღალ დონეზე წარმართვის, სტუდენტთა აქტიურად ჩართულობის უზრუნველყოფისათვის გამოიყენება სწავლების შემდეგი მეთოდები:

1. **ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი** - გულისხმობს სალექციო მასალის გადაცემას სტუდენტისათვის ვერბალური გზით, რომლის დროსაც გამოიყენება კითხვა-პასუხის, ინტერაქტიური მუშაობის, პრაქტიკული სიტუაციის მოდელირების საფუძველზე თეორიული დებულებების ახსნის მეთოდები;

2. **დისკუსია/დებატები** - ინტერაქტიური სწავლების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია. დისკუსიის პროცესი მკვეთრად ამაღლებს სტუდენტთა ჩართულობის ხარისხსა და აქტივობას. მეთოდი უვითარებს სტუდენტს კამათისა და საკუთარი აზრის დასაბუთების უნარს. სტუდენტებს საშუალება ეძლევათ აქტიურად გამოხატონ მიღებული ცოდნა და ინტენსიურად ჩაერთონ ჯგუფში მუშაობის პროცესში, წარმოადგინონ მომზადებული პრეზენტაციები, განახორციელონ საკუთარი მოსაზრებების არგუმენტირებული დაცვა;

3. **დემონსტრირების მეთოდი** - გულისხმობს ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას და გვეხმარება თვალსაჩინო გავხადოთ სასწავლო მასალის აღქმა. შედეგის მიიღწევის თვალსაზრისით იგი ეფექტურია. შესაძლოა, მასალა ერთდროულად ელექტრო ტექნიკური და ვიზუალური გზით მიეწოდოს სტუდენტებს.

4. **პრაქტიკული მეთოდი** - დოქტორანტი ავლენს პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს, პრაქტიკულ მეცადინეობაზე მიღებული ცოდნის საფუძველზე დამოუკიდებლად ასრულებს ამა თუ იმ სამუშაოს, ირჩევს ამოცანის ამოხსნის მეთოდებს, ადგენს მოცემული ამოცანისთვის გათვალისწინებულ მოდელს.

5. **პრეზენტაცია** ითვალისწინებს ქმედებაზე ორიენტირებულ სწავლებას, რის გამოც დოქტორანტი ვალდებულია მოიძიოს რელევანტური მასალები წინასწარ მოცემულ საკითხებზე და წარმოადგინოს სლაიდ-შოუ.

6. **ვერისტიკული მეთოდი** - ეფუძნება სტუდენტების წინაშე დასმული ამოცანის ეტაპობრივ გადაწყვეტას. ეს ამოცანა სწავლების პროცესში ფაქტების დამოუკიდებლად დაფიქსირებისა და მათ შორის კავშირების დანახვის გზით ხორციელდება.

7. **სოკრატისეული მეთოდი** - აღნიშნული მეთოდის მიხედვით სტუდენტები ვალდებულნი არიან, ლექციამდე წაიკითხონ და წინასწარ მოამზადონ ლექციისათვის გათვალისწინებული მითითებული მასალა, მოინიშნონ მათთვის საინტერესო საკითხები და პრობლემები, იფიქრონ ლექტორის მიერ შესაძლო კითხვებზე. ამ სტრატეგიის შედეგად ლექციას აღარ ექნება მონოლოგის სახე. ამის საპირისპიროდ თითოეული სტუდენტი აქტიურად იქნება ჩართული ლექციის მსვლელობაში, ვალდებული იქნება პასუხი გასცეს ლექტორის მიერ დასმულ კითხვებს, გამოთქვას საკუთარი მოსაზრება და მოახდინოს მისი სამართლებრივი დასაბუთება. შედეგად, ძირითადი დრო ლექციისა დაეთმობა ანალიზს, არგუმენტაციას, აზრთა გაცვლას.

8. **გონებრივი იერიში (Brain storming)** - ეს მეთოდი გულისხმობს კონკრეტული თემის ფარგლებში კონკრეტული საკითხის/პრობლემის შესახებ მაქსიმალურად მეტი, სასურველია რადიკალურად განსხვავებული, აზრის, იდეის ჩამოყალიბებასა და მისი გამოთქმის ხელშეწყობას. აღნიშნული მეთოდი ხელს უწყობს პრობლემისადმი შემოქმედებითი მიდგომის განვითარებას. ეს მეთოდი ეფექტურია სტუდენტთა მრავალრიცხოვანი ჯგუფის არსებობის პირობებში და შედეგადად რამდენიმე ძირითადი ეტაპისგან:

- პრობლემის/საკითხის შემოქმედებითი კუთხით განსაზღვრა;
- დროის გარკვეულ მონაკვეთში აუდიტორიისგან საკითხის ირგვლივ არსებული იდეების კრიტიკის გარეშე ჩანიშვნა (ძირითადად, დაფაზე);
- გამორიცხვის გზით იდეების გამორჩევა, რომლებიც ყველაზე მეტ შესაბამისობას ავლენს დასმულ საკითხთან;

- კვლევის მიზანთან იდეის შესაბამისობის დასადგენად შეფასების კრიტერიუმების განსაზღვრა;
- შერჩეული იდეების შეფასება წინასწარ განსაზღვრული კრიტერიუმებით;
- უმაღლესი შეფასების მქონე იდეის, როგორც დასახული პრობლემის გადაჭრის საუკეთესო საშუალების გამოვლენა.

9. ახსნა-განმარტებითი მეთოდი – ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პროფესორს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში.

10. ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება – მოითხოვს პროფესორისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია.

11. ანალიზის მეთოდის გამოყენებით სტუდენტებთან ერთად ლექციაზე განიხილება კონკრეტული შემთხვევები, რომლებიც ყოველმხრივ და საფუძვლიანად შეისწავლიან საკითხის მანამდე უცნობ მხარეებს. ანალიზის მეთოდი გვეხმარება სასწავლო მასალის, როგორც ერთი მთლიანის, შემადგენელ ნაწილებად დაშლაში, რაც ამარტივებს დასმული პრობლემის შიგნით არსებული ცალკეული საკითხების დეტალურ გაშუქებას.

12. ინდუქციური მეთოდი სწავლის პროცესში დახმარებას უწევს აზრის მსვლელობას კერძოდან (კონკრეტულიდან) ფაქტებიდან განზოგადებისაკენ, ანუ მასალის გადმოცემისას პროცესი მიმდინარეობს კონკრეტულიდან ზოგადისაკენ.

13. დედუქციური მეთოდი ცოდნის გადაცემის ისეთი ხერხია, რომელიც ზოგად ცოდნაზე დაყრდნობით ახალი ცოდნის გამოძევაების ლოგიკური პროცესია, ანუ ზოგადიდან კონკრეტულისაკენ პროცესის მიმდინარეობის მართვაა.

14. სინთეზის მეთოდი გულისხმობს ცალკეული საკითხების თავმოყრით მთლიანის შესახებ წარმოდგენის შექმნას.

პროფესორი, სასწავლო ამოცანიდან გამომდინარე, შესაძლოა იყენებდეს ზემოჩამოთვლილ ერთ ან რამდენიმე მეთოდს. კონკრეტული სასწავლო კურსის სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები ასახულია შესაბამისი სასწავლო კურსის სილაბუსში.

2.1. VII. სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

3.1. შეფასების სისტემა უშვებს ხუთი სახის დადებით შეფასებას:

ქულა	შეფასება
მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი	A - „ფრიადი“
მაქსიმალური შეფასების 81-90%	B - „ძალიან კარგი“
მაქსიმალური შეფასების 71-80%	C - „კარგი“
მაქსიმალური შეფასების 61-70%	D - „დამაკმაყოფილებელი“
მაქსიმალური შეფასების 51-60%	E - „საკმარისი“

და ორი სახის უარყოფით შეფასებას:

ქულა	შეფასება
მაქსიმალური შეფასების 41-50%	Fx - „ვერ ჩააბარა“
მაქსიმალური შეფასების 40%-და ნაკლები	F - „ჩაიჭრა“

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100-ქულიანი სისტემით. მის მიერ გაწეული შრომის შეფასება გარკვეული შეფარდებით ითვალისწინებს:

- ა) შუალედურ შეფასებას - 60 ქულა (ერთი შუალედური შემოწმება და მიმდინარე შეფასება ან ორი შუალედური შემოწმება);
- ბ) დასკვნითი გამოცდის შეფასებას - 40 ქულა.

სტუდენტთა შეფასების სქემა, პერიოდულობა და კრიტერიუმები მოცემულია თითოეულ სილაბუსში. სტუდენტის მიერ სასწავლო კურსით გათვალისწინებული კრედიტის ათვისებას ადასტურებს სილაბუსით დაგეგმილი სამუშაოების შესრულებაში მიღებული დადებითი შეფასება.

სადოქტორო ნაშრომის შეფასება ხდება 100 ქულიანი სისტემით:

- ა) ფრიადი (*summa cum laude*) – შესანიშნავი ნაშრომი;
- ბ) ძალიან კარგი (*magna cum laude*) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება;
- გ) კარგი (*cum laude*) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება;
- დ) საშუალო (*bene*) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს;
- ე) დამაკმაყოფილებელი (*rite*) – შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს;
- ვ) არადამაკმაყოფილებელი (*insufficienter*) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს;
- ზ) სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (*sub omni canone*) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს.

➤ „ვ“ ქვეპუნქტით გათვალისწინებული შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტს ენიჭება ერთი წლის განმავლობაში გადამუშავებული სადისერტაციო ნაშრომის წარდგენის უფლება.

➤ „ზ“ ქვეპუნქტით გათვალისწინებული შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტი კარგავს იგივე სადისერტაციო ნაშრომის წარდგენის უფლებას.

VIII. გამოცდები

დასკვნითი გამოცდა

ა) დასკვნითი გამოცდა (წერთი ფორმით) ტარდება სასწავლო პროცესის აკადემიური კალენდრით განსაზღვრულ ვადებში. დასკვნითი გამოცდის შეფასების კრიტერიუმები ლექტორის მიერ განისაზღვრება სილაბუსში;

ბ) დასკვნით გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა სტუდენტს, რომელსაც შუალედური შეფასებების ქულისა და დასკვნითი გამოცდის მაქსიმალური ქულის გათვალისწინებით უგროვდება არანაკლებ 51 ქულა;

გ) დასკვნითი გამოცდის მაქსიმალური ქულაა– 40;

დ) დასკვნით გამოცდაზე დადებით შეფასებად ითვლება 21 ქულა და მეტი;

ე) თუ სტუდენტმა შუალედური და დასკვნითი გამოცდის შედეგების შეჯამების საფუძველზე დააგროვა 41-50 ქულა, მაშინ მას ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;

ვ) თუ დასკვნითი გამოცდის და შუალედური შეფასებების ქულათა ჯამი შეადგენს 40 და ნაკლებს, სტუდენტი დამატებით გამოცდაზე არ დაიშვება და მის სემესტრულ შეფასებად ჩაითვლება “F” (ჩაიჭრა) შესაბამისი ქულით.

დამატებითი გამოცდა

ა) სტუდენტს უფლება აქვს დამატებით გამოცდაზე გავიდეს იმავე სემესტრში, დასკვნითი გამოცდიდან არანაკლებ 10 დღის შემდეგ;

ბ) დამატებით გამოცდაზე დადებით შეფასებად ითვლება 21 და მეტი ქულა;

გ) დამატებით გამოცდაზე გამოუცხადებლობის შემთხვევაში სტუდენტი შეფასდება 0 ქულით და მისი სემესტრული შეფასება იქნება „F” (ჩაიჭრა);

დ) დამატებით გამოცდაზე მიღებული უარყოფითი შეფასება ავტომატურად განსაზღვრავს სტუდენტის შესაბამის სემესტრულ შეფასებას - 0 ქულა - „F” (ჩაიჭრა);

ე) თუ შუალედური შეფასებებისა და დამატებითი გამოცდის ქულათა ჯამი შეადგენს „FX“-ის (ვერ ჩააბარა) ან „F“-ის (ჩაიჭრა) შესაბამის ქულებს, სტუდენტი ვალდებულია ხელახლა შეისწავლოს საგანი და მის სემესტრულ შეფასებად ჩაითვლება “F” (ჩაიჭრა) 0 (ნული) ქულით.

IX. პროგრამის სტრუქტურა სემესტრების მიხედვით

№	ს ა ბ ნ ი ს კ ო დ ი	წინაპირობა	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	სულ კრედიტი	საათები	ლექცია/ პრაქტიკული/ ლაბორატორიული/ შუალედური/ დასკვნითი	დამოუკიდებელი	II წელი		III წელი	
								II სემესტრი	III სემესტრი	V სემესტრი	VI სემესტრი
ზოგადი დისციპლინები											
1	EN G.5 .3. 7	წინაპირობის გარეშე	სამეცნიერო კვლევითი მეთოდები	6	168	50/10/4	104				
2	DE P.2 .3. 1.	წინაპირობის გარეშე	სწავლების მეთოდები	6	168	30/30/4	104				
3	EN G.5 .3. 8	DEP.2.3.1.	პროფესორის ასისტენტობა	6	168	0/20/4	144	6			
4	DE P.2 .2. 4	წინაპირობის გარეშე	აკადემიური წერა ❖	6	168	29/16/4	119				
სულ ზოგადი კომპონენტები				18	504		352	6			
სადოქტორო პროგრამასთან დაკავშირებული სპეცკურსი											
5	E N	წინაპირობის გარეშე	მასალისა და	9	252	30/30/4	188				

	G. 5. 3. 1		კონსტრუქციების გამძლეობა									
6	EN G. 5. 3. 2	წინაპირობის გარეშე	თხელკედლიანი სივრცითი კონსტრუქციების მექანიკა									
7	DE P. 5. 3. 3	წინაპირობის გარეშე	კომპოზიტური მასალათა მექანიკა									
8	DE P. 5. 3. 4	წინაპირობის გარეშე	კომპოზიტური სხეულების ცოცვა დობა და რელაქსაცია	9	252	30/30/4	188					
9	EN G. 5. 3. 5	ENG.5.3.1/ENG.5.3.2	საავიაციო კონსტრუქციების მოდელი	9	252	51/9/4	188	9				

			ირება და სტრუქ ტურუ ლი ანალი ზი - MSC/N ASTRA N								
10	EN G. 5. 3. 6	ENG.5.3.1/ ENG.5.3.2	საფრენ ი აპარატ ების კონსტ რუქცი ის ელემენ ტების დაპრო ექტება			53/7/4					
11	EN G. 5. 3. 9	წინაპირობის გარეშე	პირვე ლი თემატ ური სემინა რი	15	420	0/60/6	354		15		
12			მორე თემატ ური სემინა რი	15	420	0/60/6	354				
სულ სპეცურ სი				57	1596		1272	9	15		
კვლევითი კომპონენტები											
13	EN	წინაპირობის გარეშე	თეორი ული/ექ	15	420	0/60/6	354	15			

			სპერიმენტული კვლევა /კოლოქვიუმი - 1								
14			თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა /კოლოქვიუმი - 2	15	420	0/60/6	354		15		
15	G.5.3.10	ყოველი კოლოქვიუმი მომდევნო წინაპირობაა	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა /კოლოქვიუმი - 3	15	420	0/60/6	354				
16			თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა /კოლოქვიუმი - 4	30	840	0/60/6	774			30	
17	EN G.5.3.11	ENG.5.3.10	სადისერტაციონაშრომ	30	840	0/60/6	774				30

		ის დახვეწ ა და დაცვა									
სულ კვლევით ი კომპონენ ტები			105		2940		2610	15	15	30	30
ს უ ლ			180		5040		4234	30	30	30	30

❖ დოქტორანტებს, რომელთაც სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამის ფარგლებში არ გაუვლიათ აკადემიური წერის კომპონენტი, უნივერსიტეტი პირველ სემესტრში სთავაზობს აღნიშნული კურსის გავლას, რაც დამატებით ფინანსურ ვალდებულებას არ ითვალისწინებს

X. სწავლის შედეგების რუკა

N	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	კომპეტენციები					
		ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	დასკვნის გამოტანის უნარი	კომუნიკაციის უნარი	სწავლის უნარი	დასკვნის გამოტანის უნარი	
1	სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	X	X	X		X	
2	სწავლების მეთოდები	X	X	X	X	X	
3	პროფესორის ასისტენტობა		X		X	X	
4	აკადემიური წერა	X	X	X		X	
5	მასალებისა და კონსტრუქციების გამძლეობა	X	X	X		X	
6	თხელკედლიანი სივრცითი კონსტრუქციების მექანიკა	X	X	X		X	
7	კომპოზიციურ მასალათა მექანიკა	X	X	X			
8	კომპოზიციური სხეულების ცოცვადობა და რელაქსაცია	X	X	X			
9	საავიაციო კონსტრუქციების მოდელირება და სტრუქტურული ანალიზი - MSC/NASTRAN	X	X	X		X	
10	საფრენი აპარატების კონსტრუქციის ელემენტების დაპროექტება	X	X	X		X	
11	პირველი თემატური სემინარი		X	X	X	X	
12	მეორე თემატური სემინარი		X	X	X	X	
13	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა - 1	X	X	X	X	X	
14	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა - 2	X	X	X	X	X	
15	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა - 3	X	X	X	X	X	
16	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა - 4	X	X	X	X	X	
17	სადისერტაციო ნაშრომის დახვეწა და დაცვა	X	X	X	X	X	

XI. ადამიანური და მატერიალურ-ტექნიკური რესურსები

პროგრამა უზრუნველყოფილია შესაბამისი ადამიანური და მატერიალური რესურსით.

სადოქტორო პროგრამა უზრუნველყოფილია შემდეგი მატერიალური რესურსით: უნივერსიტეტის საინჟინრო ფაკულტეტის სასწავლო ლაბორატორიები, რომელიც აღჭურვილია საავიაციო ტექნიკის კონსტრუქციების პრეპარირებული ნიმუშებით და თვალსაჩინოების საშუალებებით, აეროდინამიკური ლაბორატორია ღია და ჩაკეტილი სქემის აეროდინამიკური მილებით და სასწავლო ექსპერიმენტის ჩატარებისათვის აუცილებელი აეროდინამიკური სასწორები და დამხმარე მოწყობილობები; კომპიუტერული ცენტრი, რომელიც აღჭურვილია თანამედროვე ავტომატიზირებული პროექტირების სისტემებით; ბიბლიოთეკა და არქივი.

ადამიანური რესურსი

პროფესორ - მასწავლებლები		
N	სახელი გვარი	დაკავებული თანამდებობა
1	გელა ყიფიანი	პროფესორი
2	აკაკი დუმბაძე	პროფესორი
3	სეით ბლიაძე	პროფესორი
4	ქეთევან გიორგობიანი	ასოცირებული პროფესორი

მოწვეული სპეციალისტები		
N	სახელი გვარი	დაკავებული თანამდებობა
1	ავთანდილ ასათიანი	მოწვეული სპეციალისტი

საგანმანათლებლო პროგრამის
ხელმძღვანელი, პროფესორი

გელა ყიფიანი