

თელავის ი. გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო
უნივერსიტეტი

სასწავლო კურსის პროგრამის (სილაბუსის) სრულყოფილი

2011/2012 სასწავლო წელი, II სემესტრი

სასწავლო კურსის სახელწოდება: ჰიდროდინამიკა

სასწავლო კურსის კოდი: Z.1PP.30

ლექტორები:

ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი ზურაბ როსტომაშვილი,
ფიზიკისა და მათემატიკის კათედრის პროფესორი. საკონტაქტო ტელეფონი:
599-71 89 36; zurabross@Yahoo.com. კონსულტაციების დრო და ადგილი:
ყოველი სასწავლო კვირის პარასკევი, 12 საათიდან თელავის ი.
გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის I კორპუსის IV
სართული, ფიზიკისა და მათემატიკის გაერთიანებული კათედრა.

კრედიტების რაოდენობა (ECT): 5 კრედიტი (125 საათი) სასწავლო
კურსის ხანგრძლივობაა 1 სემესტრი (15 კვირა).

კვირაში ტარდება 2 ლექცია და 1 პრაქტიკული. სულ 125 სთ., მათ შორის
45 საკონტაქტო და 80 დამოუკიდებელი მუშაობის.

სასწავლო კურსის ფორმატია: ლექცია, პრაქტიკული.

სასწავლო კურსის სტატუსი: სავადებულო. კურსი განკუთვნილია
თელავის ი. გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ

და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, ფიზიკის სპეციალობის ბაკალავრიატის II კურსის სტუდენტებისათვის II სემესტრში.

სასწავლო კურსის მიზნები: სტუდენტმა მიიღოს ჰიდროდინამიკის ძირითადი პრინციპების, მეთოდებისა და მიდგომების ღრმა და საფუძვლიანი ცოდნა და გაგება; ჩამოუყალიბდეს თეორიული კვლევითი მუშაობის უნარ-ჩვევები; ფიზიკური იდეების სწორად გამოხატვის უნარი, ფიზიკური მოვლენებისა და ჰიპოთეზების გამოყენების საზღვრების შესახებ ნათელი წარმოდგენა, ჰიდროდინამიკის ამოცანების რაოდენობრივი გააზრებისა და ამოხსნის კულტურის განვითარება, ჰიდროდინამიკის შესწავლისადმი ცნობისმოყვარეობა და ინტერესის გაძლიერება, სამაგისტრო კურსის გასავლელად თეორიული ბაზისის შექმნა.

სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა:

ჰიდროდინამიკის შესასწავლად სტუდენტს გავლილი უნდა ქონდეს მექანიკისა და მოლეკულური ფიზიკის კურსები ზოგადი ფიზიკიდან და უმაღლესი მათემატიკა.

სასწავლო კურსის სწავლის შედეგი:

ცოდნა და გაცნობიერება	გააჩნია ჰიდროდინამიკის თეორიული საფუძვლების, ძირითადი პრინციპების და მიდგომების ფართო ცოდნა და გაგება; მათემატიკური მეთოდების ცოდნა; ერკვევა ყველაზე ფართედ გამოყენებულ ანალიზურ და რიცხვით მეთოდებში; იცნობს უმთავრეს ექსპერიმენტულ მეთოდებს; აცნობიერებს ფიზიკაში კვლევის ხასიათს; აქვს კომპიუტერული გამოთვლების მეთოდების და კომპიუტერული მოდელირების	აგააჩნია ჰიდროდინამიკის ძირითადი კანონებისა და მიდგომების ფართო ცოდნა და გაგება, მათემატიკური მეთოდების ცოდნა. შეუძლია სითხეებისა და აირების მოძრაობის ერთიანი მეთოდებით აღწერა.
-----------------------	--	--

	ცოდნა; აცნობიერებს ეთიკურ პასუხისმგებლობას.	
ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	შეუძლია ექსპერიმენტის დამოუკიდებლად ჩატარება; შეუძლია ახსნას, გააანალიზოს და კრიტიკულად შეაფასოს ცდის მონაცემები; შეუძლია ექსპერიმენტის წერილობითი სახით გაფორმება; შეუძლია პრობლემის გადაჭრა შესაბამისი მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით.	შეუძლია მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით, ჰიდროდინამიკაში ამოცანების დასმა და გადაწყვეტა, მინიმალური ზედამხედველობის პირობებში.
მდასკვნის უნარი	შეუძლია ფიზიკური მონაცემების ინტერპრეტაცია, კომპლექსური პრობლემების იდენტიფიცირება და მათი გადაჭრისათვის შესაბამისი ექსპერიმენტული, თეორიული და პროგრამირების მეთოდების გამოყენება.	შეუძლია ჰიდროდინამიკაში მუშაობის პროცესში აღმოცენებული პრობლემების დანახვა, მათი ანალიზი, შესაბამისი დასკვნის გამოტანა და მოგვარების გზების დასახვა.
კომუნიკაციის უნარიK	შეუძლია დისკუსიაში ფიზიკაში პროფესიულ დონეზე მონაწილეობა. პროექტის დეტალური და მომცველი წერილობითი ანგარიშის მომზადება. უცხო ენაზე კომუნიკაცია შეუძლია B2 დონეზე. იცნობს და იყენებს თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებს (ICT). ეფექტურად ურთიერთობს სამუშაო პროფესიულ ჯგუფში.	შეუძლია დავალების შესასრულებლად ჰიდროდინამიკაში აუცილებელი მასალის მოძიება, მიღებული ინფორმაციის დამუშავება და სხვებისათვის გადაცემა. იცნობს და იყენებს თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებს (ICT). ეფექტურად ურთიერთობს სამუშაო პროფესიულ ჯგუფში.
სწავლის უნარი	შეუძლია საკუთარი სწავლის მართვა რესურსების ფართე	აქვს სასწავლო კურსით გათვალისწინებული

	სპექტრის გამოყენებით. შეუძლია საკუთარი სწავლის შეფასება და შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრა.	მასალის ათვისების უნარი და უყალიბდება გარკვეული ჩვევები, რომლებიც ეხმარება შემდგომი საფუძვლიანი ცოდნის მიღებაში. შეუძლია შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრა.
ღირებულებები	იცნობს პროფესიული საქმიანობისათვის დამახასიათებელ ღირებულებებს.	ითვალისწინებს და პატივს სცემს პროფესიონალთა აზრს, აცნობიერებს ჰიდროდინამიკის როლს ფიზიკის, სხვა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა, ტექნიკისა და საზოგადოების შემდგომი განვითარებისთვის, პასუხისმგებლობით ეკიდება მასზე დაკისრებულ მოვალეობის შესრულებას.

სწავლებისა და სწავლის მეთოდები: პროგრამის განხორციელებისას გამოიყენება სწავლებისა და სწავლის შემდეგი მეთოდები: ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი, წერითი მეთოდი, პრაქტიკული მეთოდი, წიგნზე მუშაობის მეთოდი.

- **შეფასების კრიტერიუმები:** შეფასების სისტემა უშვებს:
ხუთი სახის დადებით შეფასებას:
 - 1) (A) ფრიადი - მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი;
 - 2) (B) ძალიან კარგი - მაქსიმალური შეფასების 81-90%;
 - 3) (C) კარგი - მაქსიმალური შეფასების 71-80%;
 - 4) (D) დამაკმაყოფილებელი - მაქსიმალური შეფასების 61-70%;
 - 5) (E) საკმარისი - მაქსიმალური შეფასების 51-60%;
 ორი სახის უარყოფით შეფასებას:

1) (FX) ვერ ჩააბარა - მაქსიმალური შეფასების 41-50%, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება.

2) (F) ჩაიჭრა - მაქსიმალური შეფასების 40% და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

კრედიტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ, რაც გამოიხატება ზემოთ მოყვანილი ერთ-ერთი დადებითი შეფასებებით.

სტუდენტების შეფასებისას გათვალისწინებული იქნება როგორც თეორიული საკითხების ცოდნა, ასევე პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნა. სტუდენტთა ცოდნის შეფასება მოხდება შემდეგი კომპონენტების გათვალისწინებით: შუალედური შეფასებები და დასკვნითი გამოცდა. ამ კომპონენტების ქულათა ჯამი შეადგენს 100 ქულას. მათ შორის:

✓ შუალედური შეფასებები – მაქსიმუმ 60 ქულა;

✓ დასკვნითი გამოცდა – მაქსიმუმ 40 ქულა.

შუალედური შეფასებები განისაზღვრება შემდეგი სამი აუცილებელი კომპონენტის დაცვით:

1) მაქსიმუმ 30 ქულა (2 x 15 ქულა);

2) მაქსიმუმ 20 ქულა (4 x 5 ქულა);

3) მაქსიმუმ 10 ქულა.

შუალედური შეფასებების პირველი კომპონენტი ფასდება წერითი ფორმით ორჯერადად, სასწავლო კურსის სილაბუსში გათვალისწინებული თეორიული მასალის ორ ნაწილად გამოკითხვით.

შუალედური შეფასებების მეორე კომპონენტი ფასდება ოთხჯერადად, წერითი ფორმით. აღნიშნული კომპონენტი ტარდება პრაქტიკულ მეცადინეობებზე მოკლე საკონტროლო წერების სახით.

1. შუალედური შეფასებების მესამე კომპონენტი ფასდება ერთჯერადად, პრეზენტაციით სემინარზე მოხსენებით. პრეზენტაციები ტარდება ინდივიდუალურად ან ჯგუფურად, სტუდენტის არჩევით. სტუდენტი თავად ირჩევს საპრეზენტაციო თემას სილაბუსში მოყვანილი მასალიდან და წარმოადგენს სემესტრის განმავლობაში ნებისმიერ დროს. პრეზენტაცია ფასდება შემდეგი ქულებით:
თემის გასაგებად წარმოდგენა - მაქსიმუმ 4 ქულა,
დასმულ კითხვებზე პასუხის გაცემა - მაქსიმუმ 4 ქულა,
ვიზუალური საშუალებების გამოყენება - მაქსიმუმ 2 ქულა.

წერითი გამოკითხვების და დასკვნითი გამოცდის ჩატარების თარიღებზე სტუდენტები იქნებიან ინფორმირებულნი წინასწარ. გამოცდაზე გასვლის უფლება სტუდენტს ეძლევა იმ შემთხვევაში, თუ მას შუალედურ შეფასებებში მოგროვილი ექნება , მინიმუმ 11 ქულა. დასკვნითი გამოცდა ჩატარდება წერითი ფორმით და მოკლე ზეპირი გასაუბრებით.

დაუშვებელია სტუდენტის მიერ პლაგიატობა ან სტუდენტისთვის შეუფერებელი საქციელი. დარღვევის შემთხვევაში სტუდენტი მოხსნილი იქნება გამოკითხვიდან და გამოცდიდან 0 შეფასებით.

სტუდენტს ენიჭება კრედიტი მინიმუმ 51 ქულის მოგროვების შემთხვევაში.

შუალედურ შეფასებებში მინიმუმ 51 ქულის მოგროვების შემთხვევაში

სტუდენტი თვითონ წყვეტს დასკვნით გამოცდაზე გასვლის საკითხს, რის

შესახებაც იგი დროულად აცნობებს დეკანატს.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. გ. ჭილაშვილი. ჰიდრომექანიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი 1979.

სალექციო კურსის სტრუქტურა

1.კვირა. უწყვეტობის განტოლება. ეილერის განტოლება. [1], გვ. 52-58.

2 კვირა. მოძრაობის განტოლებათა სრული სისტემა. ეილერის განტოლებათა სხვა სახე. [1], გვ. 58-63.

3 კვირა. იმპულსის ნაკადი. ენერგიის ნაკადი. [1], გვ.63-67.

4 კვირა. სითხის მექანიკური წონასწორობის პირობები. სითხის წონასწორობის კონკრეტული მაგალითები. [1], გვ.68-78.

5 კვირა. არქიმედეს კანონი. დენის წირები. [1], გვ.78-83.

6 კვირა. ბერნულის განტოლება. სიჩქარის ცირკულაციის შენახვის კანონი. [1], გვ. 83-89.

7 კვირა. პოტენციალური დინება. ბერნულის ფორმულის გამოყენების მაგალითები. [1], გვ. 89-98.

8 კვირა. გრიგალური დინება. ბრტყელი პოტენციალური დინება. [1], გვ.89-109.

9 კვირა. სფეროს მოძრაობა იდეალურ სითხეში. ნავიე-სტოქსის განტოლება. [1], გვ. 109-118.

10. კვირა. იმპულსის ნაკადის სიმკვრივის ტენზორი და ენერგიის დისიპაცია. სითხის დინება წრიული კვეთის მილში. [1], გვ. 124-130.

11 კვირა. სითხის მოძრაობა ორ პარალელურ სიბრტყეს შორის. სითხის მოძრაობა მბრუნავ ცილინდრებს შორის. ერთგანზომილებიანი მოძრაობა. [1], გვ. 130-139.

12 კვირა. რეინოლდსის რიცხვი. მსგავსი დინებები. [1], გვ. 140-145.

13 კვირა. განზომილებათა მეთოდი. სითხის მოძრაობის ზოგიერთი ამოცანის ამოხსნა განზომილებათა მეთოდით. [1], გვ. 145-155.

14 კვირა. სფეროს გარსდენასასაზღვრო ფენა. [1], გვ. 156-166.

15 კვირა. ტურბულენტური მოძრაობის განტოლებები. გარსდენად სხეულზე მოქმედი ძალები. ამწევი ძალის გამოხატვა ცირკულაციით. [1], გვ. 171-184.