

სდსუ - საქართველო
ქიმია-ბიოქიმიის საბაკალავრო პროგრამა
(სერტიფიცირებულია ამერიკის ქიმიური საზოდაგოების
მიერ)
(ინგლისურენოვანი)

- ნაწილი I: ქიმიისა-ბიოქიმიის საბაკალავრო პროგრამა
- ნაწილი II: ბაკალავრიატის სასწავლო კურსების აღწერა
- ნაწილი III: შეფასება და სტუდენტთა სწავლის შედეგები
- ნაწილი IV: საბაკალავრო კურსების სილაბუსები სახელმძღვანელოების სრული დეტალებით, ლექციის განრიგებით, შეფასებებით, საშინაო დავალებებით, სწავლების შედეგებით, და სხვა.

ნაწილი I: ქიმია-ბიოქიმიის საბაკალავრო პროგრამა

სდსუ ქიმიისა და ბიოქიმიის დეპარტამენტი

მეცნიერებათა კოლეჯი

ოფისი: GMCS 209

ტელეფონი: 619-594-5595

ფაქსი: 619-594-4634

ელექტრონული ფოსტა: cheminfo@sciences.sdsu.edu

<http://www.sci.sdsu.edu/chemistry>

აკრედიტებულია ამერიკის ქიმიური საზოგადოების მიერ

თანამშრომლები/აკადემიური პერსონალი:

ემერიტუსები: აბოტი, ბენეტი, ჩატფილდი, კობლი, დამსი, გრუბსი, იენსენი, ჯონსი, ჯოზეფი, ლანდისი, ლეპჰერზი, მალიკი, მათიუსონი, მეთუგერი, ონილი, რიჩარდსონი, რინგი, როედერი, სტიუარტი, სტუმფი, ვალბა, ვუდსონი

კათედრის გამგე: თონგი

პროფესორები: კარანო, კოკსი, გროთჯანი, ჰუქსფორდი, თონგი

ასოცირებული პროფესორები: ბერგდაჰლი, კოლი, ჰარისონი, ლოვი, ფულმენი, სმიტი, ვან დერ გრინი

ასისტენტ პროფესორები: გუსტაფსონი, ჰოლანდი, ფურსე

სდსუ-ს ქიმიისა და ბიოქიმიის დეპარტამენტის მიერ შეთავაზებული ხარისხები

ფილოსოფიის დოქტორის ხარისხი ქიმიაში.

ხელოვნების მაგისტრის ხარისხი ქიმიაში.

მეცნიერების მაგისტრის ხარისხი ქიმიაში.

გამოყენებითი ხელოვნებისა და მეცნიერების ბაკალავრი ქიმიური ფიზიკის განხრით

გამოყენებითი ხელოვნებისა და მეცნიერების ბაკალავრი ქიმიის განხრით ამერიკის ქიმიური საზოგადოების სერტიფიკატით

გამოყენებითი ხელოვნებისა და მეცნიერების ბაკალავრი ქიმიაში ბიოქიმიის განხრით

ხელოვნების ბაკალავრი ლიბერალურ ხელოვნებასა და მეცნიერებაში ქიმიის განხრით ამერიკის ქიმიური საზოგადოების სერტიფიკატით ან სერტიფიკატის გარეშე.

მასწავლებლის კვალიფიკაცია ქიმიაში ერთი საგნის სწავლების კვალიფიკაციით.

ქიმიის მაინორი.

სდსუ-საქართველოსთვის შეთავაზებული ხარისხი

ჩვენ გთავაზობთ შემდეგ ორ ყველაზე პოპულარულ საბაკალავრო ხარისხს:

- 1) მეცნიერებათა ბაკალავრი ქიმიაში ამერიკის ქიმიური საზოგადოების სერტიფიკატით და
- 2) მეცნიერებათა ბაკალავრი ქიმიაში ბიოქიმიის განხრით

ქიმიის საბაკალავრო ხარისხი

ქიმიის შესწავლის მეშვეობით, სტუდენტებს შეუძლიათ უკეთ აღიქვან მათი გარემო და გააუმჯობესონ ახალი მასალები, რაც უზრუნველყოფს ცხოვრების უფრო მაღალ ხარისხს. ქიმიკოსის კარიერის ფართო სპექტრი გულისხმობს მათ ჩართვას ახალი მასალების კვლევაში, შემუშავებასა და წარმოებაში. ფუნდამენტური ქიმიური გამოკვლევები საზოგადოებას აძლევს ახალი მასალების შექმნისა და მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებების წინასწარმეტყველების საშუალებას. განვითარებად ქიმიაში, პროფესიონალები პოულობენ მათი გამოყენების გზებს. არსებობს კარიერული შესაძლებლობები აგრეთვე იმ სფეროებში, რომლებიც უზრუნველყოფს საზოგადოებისათვის ამ მასალების მიწოდებას ხელსაყრელ ფასებში. თითოეულ ამ სფეროში არსებობს ვიწრო სპეციალობები ანალიზურ, არაორგანულ, ორგანულ და ფიზიკურ ქიმიაში, ისევე როგორც ბიოქიმიაში.

ქიმიისა და ბიოქიმიის დეპარტამენტი გთავაზობთ ხუთ პროგრამას შემდეგი (აკადემიური) ხარისხების მისაღებად: ხელოვნების ბაკალავრის, მეცნიერების ბაკალავრი, ხელოვნების მაგისტრის, მეცნიერების მაგისტრი და ფილოსოფიის დოქტორის.

ბაკალავრიატის პროგრამაში არსებობს რამდენიმე შესაძლებლობა მათთვის, ვისაც სურს ქიმიის როგორც ძირითად (Major) ისე დამატებით (Minor) სპეციალობად არჩევა. ქიმიის ძირითადი სპეციალობა მეცნიერების ბაკალავრის ხარისხით და ამერიკის ქიმიური საზოგადოების სერტიფიკატით საშუალებას აძლევს კურსდამთავრებულს, იმუშავოს ქიმიკოსად სხვადასხვა სფეროში ან გააგრძელოს სწავლა მაგისტრატურაში.

ხელოვნების ბაკალავრის ხარისხი ქიმიის განხრით და ამერიკის ქიმიური საზოგადოების სერტიფიკატი ითვალისწინებს სპეციალისტების/სტუდენტების მომზადებას ისეთი კარიერისა და სამაგისტრო პროგრამებისათვის, რომლებიც ქიმიის ღრმა ცოდნას მოითხოვს. არჩევითი კურსების გარკვეული კონცენტრაციები მისცემს კურსდამთავრებულს შესაძლებლობას, რომ დააკმაყოფილოს სამედიცინო, სტომატოლოგიურ და ფარმაცევტულ ფაკულტეტებზე დაშვების წინაპირობები. დამატებით სპეციალობად რეკომენდირებულია ბიოლოგიის არჩევა. ქიმიის არჩევითი საგნების გარკვეული ერთობლიობები საშუალებას აძლევს სტუდენტს, რომ გააკეთოს ფოკუსირება ქიმიის ისეთ მიმართულებებზე, როგორიცაა ანალიზური ქიმია, ბიოქიმია, ქიმიური ფიზიკა, არაორგანული ქიმია, ორგანული ქიმია და ფიზიკური ქიმია.

ქიმიის საბაკალავრო პროგრამა (impacted program) როგორც სდსუ-ს სხვა საბაკალავრო პროგრამები ითვალისწინებს ძირითად სპეციალობაზე ჩარიცხვამდე მოსამზადებელი კურსების გავლას.

სტუდენტი რეგისტრირდება ქიმიის ძირითად სპეციალობაზე, თუ იგი აკმაყოფილებს შემდეგ კრიტერიუმებს:

- ა. ძირითადი სპეციალობისათვის მოსამზადებელი კურსების გავლა;

ბ. მინიმუმ 60 სემესტრული ერთეული (კრედიტი საათი);

გ. უნდა ჰქონდეს მინიმუმ 2.0. კუმულაციური GPA.

ბაკალავრის ხარისხის მოსაპოვებლად სტუდენტმა უნდა დააკმაყოფილოს ამ ხარისხისათვის სასწავლო გეგმის მიხედვით წაყენებული ის მოთხოვნები, რომლებიც იყო განსაზღვრული უნივერსიტეტის კატალოგით მოსამზადებელ კურსებზე დაშვების მომენტში.

ძირითადი სპეციალობის სასწავლო გეგმა (MAP)

საბაკალავრო პროგრამის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად რეკომენდირებული კურსების ჩამონათვალი სტუდენტებმა შეიძლება ნახონ ვებგვერდზე: <http://www.sdsu.edu/mymap>. ეს ვებ-გვერდი დაეხმარება სტუდენტებს, რათა გაეცნონ მათი ძირითადი სპეციალობის მოთხოვნებს, აგრეთვე ზოგადი განათლების (General Education) იმ კურსებს, რომელიც სავალდებულოა ძირითადი სპეციალობისათვის. სდსუ-ს ზოგადი განათლების გეგმაში აღწერილია მოთხოვნების სრული აღწერა და საკრედიტო შეზღუდვები. მომდევნო გვერდებზე განხილულია რამდენიმე მაგალითი სპეციალობის სასწავლო გეგმის შესახებ.

სდსუ-ს ქიმიის ძირითადი სპეციალობის აკადემიური გეგმა (MAP)

ძირითადი: 772601

სასწავლო გეგმის

წელი: 2014

ბოლოს შეცვლილია 19 ივნისს, 2014, 14:56:27

პირველი წელი

შემოდგომის სემესტრი			გაზაფხულის სემესტრი		
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი
GE თემა		3	GE სამუალო საფეხურის თემა		3
GE მათემატიკა/ძირითადი/ მოსამზადებელი	მათემატიკა	150	GE ზეპირი კომუნიკაცია		3
GE ფიზიკური			ძირითადი მოსამზადებელი	მათემატიკა	151
მეცნიერება/ლაბ/ძირითადი/მოსამზადებელი	ქიმია	200	ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია	201
GE ჰუმანიტარული მეცნიერებები		3	კრედიტები:		15
კრედიტები:		15	ჯამური კრედიტები:		30
ჯამური კრედიტები:		15			

მეორე წელი

შემოდგომის სემესტრი			გაზაფხულის სემესტრი		
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი
GE ჰუმანიტარული მეცნიერებები		3	წერის კოლტურა		
GE სოციალური და ქცევამეცნიერება		3	GE სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები		3
ძირითადი/ მოსამზადებელი	მათემატიკა	252	ძირითადი მოსამზადებელი	ფიზიკა	196
ძირითადი/ მოსამზადებელი	ფიზიკა	195	ძირითადი მოსამზადებელი	ფიზიკა	196L
ძირითადი /მოსამზადებელი/ არჩევითი	ფიზიკა	195L	ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია	232
		1	ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია	232L
		1	ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია	251
კრედიტები:		15	კრედიტები:		16
ჯამური კრედიტები:		45	ჯამური კრედიტები:		61

მესამე წელი

შემოდგომის სემესტრი			გაზაფხულის სემესტრი		
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი
შენი შეფასება (წინა სემესტრის) წერის კულტურაში განსაზღვრავს, თუ რომელს აირჩევ შემდეგი 2 კურსიდან RWS 280 თუ 281.			GE სოციალური და ქცევამეცნიერება		3
GE ჰუმანიტარული მეცნიერებები		3	GE ჰუმანიტარული მეცნიერებები		3
ძირითადი	ქიმია	410A	ძირითადი	ქიმია	410B
		4	ძირითადი	ქიმია	417
ძირითადი	ქიმია	432	ძირითადი არჩევითი		3
ძირითადი	ქიმია	432L	კრედიტები:		14
ძირითადი	ქიმია	560	ჯამური კრედიტები:		90
არჩევითი		1			

კრედიტები: 15
ჯამური კრედიტები: 76

მეოთხე წელი

შემოდგომის სემესტრი		გაზაფხულის სემესტრი			
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი
ამერიკული ინსტიტუციები/დაწესებულებები		3	GE კვლევა; მაღალი დონის კურსი		3
GE გამოკვლევები		3	GE გამოკვლევები		3
ძირითადი	ქიმია 457	2	ძირითადი	ქიმია 520B	3
ძირითადი	ქიმია 520A	3	ძირითადი	ქიმია 427	1
ძირითადი	ქიმია 550	2	ძირითადი არჩევითი		5
ძირითადი	ქიმია 498	1	კრედიტები:		15
არჩევითი		1	ჯამური კრედიტები:		120
კრედიტები:		15	*ამერიკული დაწესებულების/ინსტიტუციების მაღალი დონის კურსის სტუდენტების საკურსო ნამუშევარი უნდა შეიცვალოს მესამე GE კვლევითი კურსით (დამატებითი ინფორმაციისთვის იხილეთ სასწავლო გეგმა)		
ჯამური კრედიტები:		105			

სდსუ-ს ქიმიის ბიოქიმიის განხრით ძირითადი სპეციალობის აკადემიური გეგმა (MAP)

ძირითადი: 772609

სასწავლო გეგმის

წელი:

2014

ბოლოს შეცვლილია 19 ივნისს, 2014 at 14:56:11

პირველი წელი

შემოდგომის სემესტრი		გაზაფხულის სემესტრი				
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი	
GE თემა		3	GE შუალედური თემა		3	
GE მათემატიკა/ძირითადი მოსამზადებელი	მათემატიკა	150	4	GE ზეპირი კომუნიკაცია	3	
GE ფიზიკური მეცნიერება/ლავ/ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია	200	5	ძირითადი მოსამზადებელი	მათემატიკა 151	4
				ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია 201	5
GE ჰუმანიტარული მეცნიერებები		3	კრედიტები:		15	
კრედიტები:		15	ჯამური კრედიტები:		30	
ჯამური კრედიტები:		15				

მეორე წელი

შემოდგომის სემესტრი		გაზაფხულის სემესტრი				
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი	
GE სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები/ძირითადი მოსამზადებელი და	ბიოლოგია 204	3	წერის კულტურა			
GE სოციალური და ქვეცითი მეცნიერება	ბიოლოგია 204L	1	GE ჰუმანიტარული მეცნიერებები		3	
ძირითადი მოსამზადებელი		3	ძირითადი მოსამზადებელი	ფიზიკა 196	3	
ძირითადი მოსამზადებელი	მათემატიკა	252	4	ძირითადი მოსამზადებელი	ფიზიკა 196L	1
ძირითადი მოსამზადებელი	ფიზიკა	195	3	ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია 232	3
ძირითადი მოსამზადებელი	ფიზიკა	195L	1	ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია 232L	1
კრედიტები:		15	ძირითადი მოსამზადებელი	ქიმია 251	5	
ჯამური კრედიტები:		45	კრედიტები:		16	
			ჯამური კრედიტები:		61	

მესამე წელი

შემოდგომის სემესტრი		გაზაფხულის სემესტრი			
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი
შენი წერის წყობის შეფასებამ შესაძლოა გავლენა იქონიოს ან RWS 280 ან 281-ზე და მიიღოს მაღალი (ეს გადმოიტანე წინა პროგრამიდან)			GE ჰუმანიტარული მეცნიერებები		3
GE ჰუმანიტარული		3	GE სოციალური და ქვეათმეცნიერება		3
ძირითადი	ქიმია 410A	4	ძირითადი	ქიმია 410B	3

ძირითადი	ქიმია 432	3	ძირითადი	ქიმია 417	2
ძირითადი	ქიმია 432L	1	ან	ქიმია 563	
ძირითადი	ქიმია 560	3	ან	ქიმია 564	
არჩევითი		1	ძირითადი	ქიმია 567	3
			არჩევითი		1
კრედიტები:		15			
ჯამური კრედიტები:		76	კრედიტები:	15	
			ჯამური კრედიტები:	91	

მეოთხე წელი

შემოდგომის სემესტრი			გაზაფხულის სემესტრი		
დახასიათება	კურსი	თავი	დახასიათება	კურსი	თავი
ამერიკული ინსტიტუციები		3	GE კვლევა: ზედა განყოფილებაში		3
GE კვლევა		3	ამერიკული დაწესებულებები*		3
ძირითადი	ქიმია 457	2	GE კვლევა		3
ძირითადი	ქიმია 550	2	ძირითადი	ქიმია 498	1
ძირითადი	ქიმია 562	2			7
ან			ძირითადი არჩევითი		
ან	ქიმია 563				14
ძირითადი არჩევითი	ქიმია 564	3	კრედიტები:		
			ჯამური კრედიტები:		120
კრედიტები:		15	<i>*ამერიკული დაწესებულების ზედა განყოფილების სტუდენტების საკურსო ნამუშევარი უნდა შეიცვალოს მესამე GE კვლევითი კურსით (დამატებითი ინფორმაციისთვის იხილეთ სასწავლო გეგმა)</i>		
ჯამური კრედიტები:		106			

ქიმიის ხარისხები სდსუ-საქართველოსათვის

1. მეცნიერებათა ბაკალავრის ხარისხი ქიმიაში ამერიკის ქიმიური საზოგადოების სერტიფიკატით

(ძირითადი კოდი: 19051) (სიმ კოდი: 772601)

პროგრამაზე შემსვლელმა ყველა კანდიდატმა უნდა დააკმაყოფილოს სწავლების გეგმაში ჩამოთვლილი დამთავრების მოთხოვნები - „გამოსაშვები მოთხოვნები.“

ამ სპეციალობაზე წინაპირობა არა რის დამატებითი სპეციალობის გავლა.

სპეციალობისათვის მოსამზადებელი კურსებია: ქიმია 200, 201, 232, 232L, 251; მათემატიკა 150, 151, 252; და ფიზიკა 195, 195L, 196, 196L. (39 სემესტრული ერთეული) რეკომენდებულია: ფიზიკა 197 და 197L.

მოთხოვნა მართლწერაში (წერის კულტურაში) კანდიდატმა უნდა ჩააბაროს გამოცდა წერაში (რომლის მიხედვითაც მოხდება მისი განაწილება შესაბამის საფეხურზე) 10 ქულიანი შეფასებით ან გაიაროს უფრო მაღალი დონის წერის კურსები C (2.0) ან უკეთესი შეფასებით.

ძირითად სპეციალობა. მინიმუმ 36 სემესტრული ერთეული მაღალი დონის შემდეგ სასწავლო კურსებში: ქიმია 410A, 410B, 417, 427, 432, 432L, 457, 520A-520B, 550, 560, 498-ის ერთ ერთეულს, და მაღალი დონის ქიმიის არჩევითი საგნების 8 კრედიტს. 8 კრედიტიდან 6 შეიძლება მოგროვებულ იქნას ქიმიის დეპარტამენტის მიერ მოწონებულ/ნებადართულ მონათესავე საგნებში.

2. მეცნიერებათა ბაკალავრის ხარისხი ქიმიაში ბიოქიმიის განხრით

(სიმ კოდი: 772609)

სპეციალობის მოსამზადებელი კურსებია: ქიმია 200, 201, 232, 232L, 251; ბიოლოგია 204, 204L; მათემატიკა 150, 151, 252; ფიზიკა 195, 195L, 196, 196L. (43 სემესტრული ერთეული) რეკომენდებულია: ფიზიკა 197 და 197L.

მოთხოვნა მართლწერაში (წერის კულტურაში) კანდიდატმა უნდა ჩააბაროს გამოცდა წერაში (რომლის მიხედვითაც მოხდება მისი განაწილება შესაბამის საფეხურზე) 10 ქულიანი შეფასებით ან გაიაროს უფრო მაღალი დონის წერის კურსები C (2.0) ან უკეთესი შეფასებით.

ძირითადი სპეციალობა. მინიმუმ 36 სემესტრული ერთეული მაღალი დონის შემდეგ კურსებს: ქიმია 410A, 410B, 432, 432L, 457, 550, 560, 567; ოთხი სემესტრული ერთეული შერჩეულია ქიმიის 496, 497, 498 და რაიმე 500-დონის სასწავლო კურსებიდან; ბიოლოგია 350, 352, 485, 549, 570, 590. ქიმიის 417, 427 და 520A სასწავლო კურსების დამატება ამ პროგრამაზე აუცილებელია ამერიკის ქიმიური საზოგადოების სერტიფიკატის ასაღებად.

ნაწილი II: საბაკალავრო კურსების აღწერა

ქიმიისა და ბიოქიმიის სასწავლო კურსების აღწერა

კურსების დანომვრის, სემესტრული ერთეულის ან კრედიტ-საათის მცნების, წინაპირობებისა განმარტებისათვის და სხვა მსგავსი ინფორმაციის მისაღებად გამოიყენე შემდეგი თავები სდსუ კატალოგიდან: კურსები და კურიკულუმები და საუნივერსიტეტო სტრატეგია.

დაბალი დონის კურსები (Lower Division Courses):

ქიმია 100 ზოგადი ქიმიის შესავალი და ლაბორატორია (4)*

სამი ლექცია და სამი საათი ლაბორატორიული.

ქიმიის ელემენტარული პრინციპების გამოიყენებით ნაჩვენებია თანამედროვე მეცნიერული აზროვნების ბუნება და განვითარება.

არ დაიშვებიან სტუდენტები კრედიტებით ქიმიაში 105 ან 200.

ქიმია 102

შესავალი ზოგად, ორგანულ და ბიოლოგიურ ქიმიაში (5) [GE]

ოთხი ლექცია და სამი საათი ლაბორატორიული მეცადინეობისთვის.

წინაპირობა: ქიმიის საშუალო სკოლა ან ქიმია 100.

ზოგადი, ორგანული და ბიოლოგიური ქიმიის ის პრინციპები, რომლებიც საჭიროა რათა გავიგოთ ადამიანის ბიოქიმია და ფარმაკოლოგია. ეს საკითხები მოიცავს აგრეთვე ქიმიური ბმებს, სტერეოქიმიას, მჟავიანობას, თერმოდინამიკას, ნახშირწყლებს, ცხიმებს, ფერმენტებს, პროტეინებს და ნუკლეინის მჟავებს. მიიღებიან მხოლოდ ის სტუდენტები, ვინც აპირებს გაკეთებას მიმართულებით „საექთნო საქმის“ ძირითად სეპციალობად არჩევას.

ქიმია 130

ელემენტარული ორგანილი ქიმია ან ორგანული ქიმიის საწყისები (3)

წინაპირობა: ქიმია 100 ან 200.

შესავალი ნახშირბადის ნაერთებში, რაც მოიცავს ორივეს, ალიფატიურ და არომატულ ნაერთებს. არ მიიღებიან სტუდენტები კრედიტით ქიმიაში 231 ან 232.

ქიმია 160

ბიოქიმიის შესავალი (3)

წინაპირობა: ქიმია 130.

სასიცოცხლო პროცესების ქიმიის ფუნდამენტური პრინციპები. ეს კურსი განკუთვნილია პირველ რიგში ბაკალავრის ხარისხის მსურველთათვის კვებისა და მონათესავე სფეროებში. არ არის სავალდებულო „საექთნო საქმის“ ფაკულტეტზე დასარეგისტრირებლად.

(-)* - სემესტრული ერთეულების ანუ კრედიტ საათების რაოდენობა

1 სემესტრული ერთეული ანუ კრედიტ საათი = 1/2 ECTS კრედიტს

ქიმია 200

ზოგადი ქიმია (5)

სამი ლექცია, ერთი საათი დისკუსიისთვის და სამი საათი ლაბორატორიისთვის.

წინაპირობა: ქიმიის შესავლის ცოდნა, რაც უნდა დასტურდებოდეს ქიმია 100-ის ჩათვლით C ან უფრო მაღალი ქულით, ან უნდა აკმაყოფილებდეს მათემატიკის ჩარიცხვის დონის მოთხოვნებს და დამლეული ჰქონდეს გამოცდა ქიმიის მიმართულებაზე სწავლისათვის. ქიმიის ზოგადი პრინციპები განსაკუთრებული აქცენტით არაორგანულ მასალებზე.

ქიმია 201

ზოგადი ქიმია (5)

სამი ლექცია, ერთი საათი დისკუსიისათვის და სამი საათი ლაბორატორიისთვის.

წინაპირობა: ქიმია 200 ან 202 C ან უფრო მაღალი ქულით.

ქიმია 200-ის გაგრძელება. ქიმიის ზოგადი პრინციპები განსაკუთრებული აქცენტით ქიმიურ რეაქციებზე.

ქიმია 202

ზოგადი ქიმია ინჟინერებისთვის (4)

სამი ლექცია და სამი საათი ლაბორატორიულიისთვის.

წინაპირობა: ქიმიის საწყისების ცოდნა, რაც უნდა დასტურდებოდეს ქიმია 100-ის ჩათვლით C-თი ან უფრო მაღალი ქულით, ალტერნატიულად, უნდა აკმაყოფილებდეს მათემატიკის ჩარიცხვის დონის მოთხოვნებს და დამლეული ჰქონდეს გამოცდა ქიმიის მიმართულებაზე სწავლისათვის. ქიმიის ძირითადი პრინციპები აქცენტით არაორგანულ და ფიზიკურ ქიმიაზე და ქიმიის საფუძვლებზე ინჟინერებისთვის. არ მიიღებიან სტუდენტები კრედიტით ქიმიაში 200. განკუთვნილია მხოლოდ იმ სტუდენტებისათვის, რომელთა სპეციალობაცაა ქიმიური ფიზიკა და საინჟინრო დისციპლინები.

ქიმია 232

ორგანული ქიმია (3)

წინაპირობა: ქიმია 201 C ან უფრო მაღალი ქულით და კრედიტით ან პარალელური რეგისტრაციით კურსისათვის ქიმია 232L.

ორგანული ნაერთებისა თვისებები და სინთეზი რეაქციის მექანიზმების ჩათვლით. ეს იგივე კურსია, რაც ქიმია 231-ის მხოლოდ ლექციების ნაწილი. არ მიიღებიან ის სტუდენტები, ვისაც უკვე აქვს მოპოვებული კრედიტი ქიმიაში 231.

ქიმია 232L

ორგანული ქიმიის ლაბორატორია (1)

სამი ლაბორატორიული საათი.

წინაპირობა: ქიმია 201 C ან უფრო უკეთესი ქულით და კრედიტით ან პარალელური რეგისტრაციით ქიმიაში 232.

ორგანული ნაერთების თვისებები და სინთეზი მათი დაყოფისა და გასუფთავების მეთოდების ჩათვლით. ეს არის იგივე კურსი, რაც ქიმია 231-ის ლაბორატორიული ნაწილი. არ მიიღებიან სტუდენტები კრედიტით ქიმია 231-ში.

ქიმია 251

ანალიზური ქიმია (5)

სამი ლექცია და ექვსი საათი ლაბორატორიულითვის.

წინაპირობა: ქიმია 201 და კრედიტი ან პარალელური რეგისტრაცია მათემატიკაში 122 ან 150. შესავალი ანალიზური ქიმიის თეორიასა და პრაქტიკაში, მათ შორის გრაფიმეტრულ, მოცულობით და ინსტრუმენტულ მეთოდებში.

ქიმია 296

ექსპერიმენტული თემები (1-4)

რჩეული თემები. შეიძლება განმეორდეს ახალი შინაარსით. იხილეთ კლასის განრიგი კონკრეტული თემების შესახებ ინფორმაციის მისაღებად. ბაკალავრის ხარისხისათვის შესაძლებელია 296, 496 და 596 კურსების ნებისმიერი 9 სემესტრული ერთეულის კომბინაცია.

ქიმია 299

სპეციალური სწავლება (1-4)

წინაპირობა: ინსტრუქტორის თანხმობა.

ინდივიდუალური სწავლება. მაქსიმალური კრედიტის რაოდენობაა ექვსი ერთეული.

მაღალი დონის კურსები:

(განკუთვნილია ბაკალავრიატის სტუდენტებისთვის)

ქიმია 300

სასამართლო ექსპერტიზა/კრიმინალისტიკა (3) [GE]

წინაპირობა: ქიმია 100 ან ზოგადი განათლების ცოდნის საფუძვლების II. ა. „საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები და რაოდენობრივი მსჯელობა“ ნაწილის მოთხოვნების შესრულება.

მოლეკულურ დონეზე ჩატარებული ანალიზებით ახსნილი საიდუმლოებების კვლევის მეთოდები და კონკრეტული შემთხვევები: დანაშაულის ადგილის ქიმიური და დნმ ანალიზები, იდუმალი სიკვდილის და უბედური შემთხვევის ბიოქიმიური ანალიზები, (დოკუმენტების) გაყალბების მოლეკულური ასპექტები, დანაშაულის აღკვეთის ქიმიური მეთოდები, ხანძრისა და სტრუქტურული კონსტრუქციების ხარვეზების ქიმიური მიზეზები. საჭირო არ არის მათთვის, ვისი ძირითადი სპეციალობაა ქიმია.

ქიმია 308

ქიმია, როგორც გამაერთიანებელი მეცნიერება (3) [GE]

წინაპირობა: ზოგადი განათლების ცოდნის საფუძვლების II. ა. „საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები და რაოდენობრივი მსჯელობა“ ნაწილის მოთხოვნების შესრულება.

ატომურ-მოლეკულური თეორიის არსი, ქიმიის ცნებების გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში დაკვირვებად მოვლენების, მათ შორის ფიზიკური თვისებებისა და ქიმიური ცვლილებების ასახსნელად; კავშირი ქიმიას, ბიოლოგიას დედამიწის შემსწავლელ და ფიზიკური მეცნიერებებს შორის. მიიღებიან მხოლოდ ის სტუდენტების, ვისი სპეციალობაცაა ლიბერალური განხრით. არ არის განკუთვნილი ქიმიის ძირითადი სპეციალობისათვის.

ქიმია 365

ბიოქიმია, უჯრედისა და მოლეკულური ბიოლოგია I (3)

წინაპირობა: ბიოლოგია 203, 203ლ და ქიმია 232, 232ლ.

თანამედროვე ინტეგრირებული ბიოქიმიის ძირითადი კონცეფციები, უჯრედისა და მოლეკულური ბიოლოგია. არ მიიღებინ სტუდენტები კრედიტით ქიმიაში 560. ქიმიის ძირითად და დამატებით სპეციალობაში გამოიყენება მხოლოდ დეპარტამენტის თანხმობით.

ქიმია 410ა

ფიზიკური ქიმია (4)

სამი ლექცია და სამი საათი ლაბორატორიულისთვის.

წინაპირობა: ქიმია 232, 232ლ, 251; მათემატიკა 252 (მათემატიკა 150, 151; 252 ან ფიზიკა 195, 195ლ, 196, 196ლ ქიმიის მასწავლებლის სპეციალობისათვის); ფიზიკა 195, 195ლ და 196, 196ლ. რეკომენდებულია: ფიზიკა 197 და 197ლ.

ქიმიის თეორიული ასპექტები აქცენტით მათემატიკურ ფორმულირებებზე. ქიმიურ სისტემებზე ჩატარებული ფიზიკური გაზომვების შედეგების დაგროვება და სტატისტიკური ანალიზი.

ქიმია 410ბ

ფიზიკური ქიმია (3)

სამი ლექცია.

წინაპირობა: ქიმია 232, 232ლ, 251, 410ა. ქიმიის თეორიული ასპექტები აქცენტით მათემატიკურ ფორმულირებებზე. ქიმიურ სისტემებზე ჩატარებული ფიზიკური გაზომვების შედეგების დაგროვება და სტატისტიკური ანალიზი.

ქიმია 417

მაღალი საფეხურის ფიზიკური ქიმიის ლაბორატორია (2)

ლაბორატორიულის ექვსი საათი.

წინაპირობა: ქიმია 251, 410ა, და კრედიტი ან მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმია 410ბ-ში.

ექსპერიმენტული ფიზიკური ქიმია. აქცენტი გაკეთებული იქნება ხელსაწყოს საშუალებით მიღებული შედეგების ინტერპრეტაციასა და სტატისტიკურ დამუშავებაზე, ექსპერიმენტის შესახებ ჩანაწერის და ანგარიშის მომზადებაზე, ისევე როგორც შედეგების ინდივიდუალურ ინტერპრეტაციაზე.

ქიმია 427

არაორგანული ქიმიის ლაბორატორია (1)

სამი ლაბორატორიული საათი.

წინაპირობა: კრედიტი ან მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმიაში 520ა.

ლაბორატორიის კურსი მიზნად ისახავს გააცნოს სტუდენტებს არაორგანული ნაერთებისა და მასალების სინთეზის, დახასიათებისა და გარდაქმნის მეთოდები.

ქიმია 432

ორგანული ქიმია (3)

წინაპირობა: ქიმია 232 C-თი ან უფრო მაღალი ქულით და კრედიტი ან მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმიაში 432ლ.

ქიმია 232-ის გაგრძელება. იგივე კურსი, როგორც ქიმია 431-ის ლექციის ნაწილი. არ მიიღებინ სტუდენტები ქიმია 431-ის კრედიტით.

ქიმია 432ლ

ორგანული ქიმიის ლაბორატორია (1)

წინაპირობა: ქიმია 232ლ C-თი ან უფრო მაღალი ქულით და ჩათვლა ან მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმიაში 432.

ქიმია 232ლ-ს გაგრძელება. იგივე კურსი, როგორც ქიმია 431-ის ლაბორატორიის ნაწილი. არ მიიღებიან სტუდენტები ქიმია 431-ის კრედიტით.

ქიმია 457

ქიმიური ანალიზის ინსტრუმენტული მეთოდების ლაბორატორია (2)

ლაბორატორიულის ექვსი საათი.

წინაპირობა: ქიმია 251, 432, 432ლ და კრედიტი ან მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმია 410ბ-ში; მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმია 550-ში.

ქიმიის ყველა დარგში ფართოდ გამოყენებული ნივთიერებათა დაყოფისა და ანალიზის ინსტრუმენტული მეთოდების შესწავლა.

ქიმია 496

ქიმიის რჩეული თემები (1-4)

წინაპირობა: ხელმძღვანელის თანხმობა.

რჩეული თემები თანამედროვე ქიმიაში. შეიძლება განმეორდეს ახალი შინაარსით. იხილეთ კლასის განრიგი კონკრეტული შინაარსისთვის. ცხრა სემესტრული ერთეული 296, 496, 596 კურსების ნებისმიერი კომბინაციით გამოსადეგია ბაკალავრის ხარისხისათვის. მაქსიმალური კრედიტის რაოდენობაა ექვსი ერთეული.

ქიმია 497

საბაკალავრო ნაშრომი (1-3) Cr/NC

წინაპირობა: ქიმია 232, 232ლ, 251.

ინდივიდუალური ლაბორატორიული კვლევა. მაქსიმალური კრედიტების რაოდენობაა ექვსი ერთეული, საჭიროა ქიმიის ყველა ძირითადი და დამატებითი სპეციალობებისთვის.

ქიმია 498

დამამთავრებელი პროექტი (1-3)

წინაპირობა: სამი ერთწლიანი კურსები ქიმიაში.

ინდივიდუალური ლიტერატურული და/ან ლაბორატორიული კვლევა და ანგარიშის მომზადება.

მაქსიმალური კრედიტების რაოდენობაა სამი ერთეული.

ქიმია 499

სპეციალური სწავლება (1-4)

წინაპირობა: ხელმძღვანელის თანხმობა.

ინდივიდუალური კვლევა. მაქსიმალური კრედიტების რაოდენობაა ექვსი ერთეული.

კურსები უმაღლესი დონისათვის

(გამოსადეგია აგრეთვე უფრო მაღალი აკადემიური ხარისხის მისაღებად)

ქიმია 510

წინწასული ფიზიკური ქიმია/ ფიზიკური ქიმიის რთული კურსი (3)

წინაპირობა: ქიმია 410ბ.

გამოყენებითი ხასიათის ამოცანები ქიმიურ თერმოდინამიკაში, სტატისტიკურ მექანიკაში, ქიმიურ კინეტიკაში, კვანტურ ქიმიაში, მოლეკულის სტრუქტურის კვლევისა და სპექტროსკოპიაში.

ქიმია 520ა-520ბ

არაორგანული ქიმია (3-3)

წინაპირობა: ქიმია 410ა, ქიმია 520ა არის 520ბ-ის წინაპირობა

ქიმიური ბმის ბუნება და წარმომადგენლობითი და გარდამავალი ელემენტებისა და მათი ნაერთების სისტემატური ღრმა შესწავლა.

ქიმია 531

სინთეზური ორგანული ქიმია (3)

წინაპირობა: ქიმია 432, 432ლ.

თანამედროვე (რთული) ორგანული სინთეზის მეთოდები, სტრატეგია და მექანიზმები. ბიოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ნაერთების რეტროსინთეტიკური ანალიზი და სინთეზის გზები.

ქიმია 538

პოლიმერების ქიმია (3)

(იგივე კურსი, რაც ფიზიკა 538)

წინაპირობა: ქიმია 200 ან 202; და ქიმია 410ბ ან ფიზიკა 360 ან მათემატიკური ინჟინერია 350.

პოლიმერების სტრუქტურა, სინთეზი, ფიზიკური თვისებები და გამოყენება.

ქიმია 550

ქიმიური ანალიზის ინსტრუმენტული მეთოდები (2)

წინაპირობა: ქიმია 232, 232ლ და ჩათვლა ან მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმია 410ა-ში; კრედიტი ან მიმდინარე რეგისტრაცია ქიმია 457-ში მხოლოდ ბაკალავრიატის სტუდენტებისთვის. ქიმიის ძირითადი სპეციალობის მსტუდენტებს მასწავლებლის ხარისხის მისაღებ პროგრამაში (გამოყენებითი ხელოვნებისა და მეცნიერების ბაკალავრი) შუძლიათ ჩანაცვლება კრედიტით ქიმია 457-ში ან მიმდინარე რეგისტრაციით ქიმია 417-ში. ქიმიური ფიზიკის ძირითადის სპეციალობის სტუდენტს შეუძლია ჩანაცვლოს ქიმია 457 ჩათვლით ან მიმდინარე რეგისტრაციით ფიზიკა 311-ში.

ქიმიის ყველა დარგში ფართოდ გამოყენებული ნივთიერებათა დაყოფისა და ანალიზის ინსტრუმენტული მეთოდების თეორიისა და პრაქტიკული ასპექტების შესწავლა.

ქიმია 560

ზოგადი ბიოქიმია (3)

წინაპირობა: ქიმია 232, 232ლ და ჩათვლა ან პარალელური რეგისტრაცია ქიმიაში 410ა, 432, 432ლ.

ქიმიური ნივთიერებების სტრუქტურა, ფუნქცია, მეტაბოლიზმი და თერმოდინამიკური კავშირები ცოცხალ ორგანიზმებში. არ მიიღებიან სტუდენტები კრედიტით ქიმიაში 365.

ქიმია 562

შუალედური მეტაბოლიზმი (შეიძლება იყოს შუალედური დონის კურსი მეტაბოლიზმში) (2)

წინაპირობა: ქიმია 365 ან 560.

ნახშირწყლების, ცხიმების, ამინომჟავების და ნუკლეოტიდების მეტაბოლიზმის კატაბოლიური და ბიოსინთეზური გზები ; TCA ციკლი, ელექტრონის გადატანის ჯაჭვები მიტოქონდრიაში და ქლოროპლასტში ადენოზინტრიფოსფატის წარმოქმნა, მათი ურთიერთქმედება და კონტროლი. არ მიიღებიან სტუდენტები კრედიტით ქიმიაში 361.

ქიმია 563

ნუკლეინის მჟავას ფუნქცია და ცილების სინთეზი (2)

წინაპირობა: ქიმია 365 ან 560.

დნმ-ის რეპლიკაცია, რნმ-ის (დეოქსირიბონუკლეინის მჟავას) ტრანსკრიპცია, რნმ-ის პროცესინგი და ცილის ტრანსლაცია, სინთეზის ქიმიური მექანიზმების და გენის ექსპრესიის მარეგულირებელი უჯრედული მექანიზმების ჩათვლით; გენომი, რეკომბინაციული დნმ და დნმ-ის ტოპოლოგია. არ მიიღებიან სტუდენტები, კრედიტით ქიმიაში 361.

ქიმია 564

რეცეპტორის ბიოქიმია და ცილის მოდიფიკაცია (2)

წინაპირობა: ქიმია 365 ან 560.

უჯრედშიდა და უჯრედგარე კომუნიკაციაში მონაწილე რეცეპტორების, მეორადი მესენჯერების და უჯრედის ცილები ბიოქიმიური შესწავლა განსაკუთრებული აქცენტით ცილების სტრუქტურაზე, პოსტტრანსლაციურ მოდიფიკაციაზე, რეცეპტორებისა და ეფექტორული ენზიმების რეგულაციის ბიოქიმიურ მექანიზმებზე.

ქიმია 567

ბიოქიმიის ლაბორატორია (3)

ერთი ლექცია და ექვსი საათი ლაბორატორიულისთვის.

წინაპირობა: ქიმია 560.

სასიცოცხლო პროცესების მოლეკულურ დონეზე შესწავლის მეთოდების თეორია და პრაქტიკა. ეს კურსი მოიცავს ენზიმების გამოყოფის და დახასიათების, უჯრედის კომპონენტების გამოყოფის და რადიოაქტიური მარკერების გამოყენების მეთოდებს.

ქიმია 571

გარემოს ქიმია (3)

წინაპირობა: ქიმია 232, 232ლ, 251; ხელმძღვანელის თანხმობა ყველა სხვა სპეციალობისათვის.

გარემოს კვლევისათვის გამოყენებული ქიმიური მეთოდების საფუძვლები. გარემოს ქიმია. გარემოს შემადგენელი ბუნებრივი კომპონენტებისა და დამაბინძურებლების ანალიზი. ნიმუშის აღების მეთოდები. მიგრაცია გარემოში. საკანონმდებლო რეგულაციები და სამოქალაქო პოლიტიკა ამ სფეროში.

ქიმია 596

ქიმიის გაღრმავებული კურსის სპეციალური თავები (1-3)

წინაპირობა: ხელმძღვანელის თანხმობა.

თანამედროვე ქიმიის გაღრმავებული სპეციალური თავები. შეიძლება განმეორდეს ახალი შინაარსით. იხილეთ კლასის განრიგი კონკრეტული თემების შესახებ ინფორმაციის მისაღებად. ბაკალავრის ხარისხის შემთხვევაში დაშვებულია გამოყენებული იქნას ნებისმიერი ცხრა ერთეულის კომბინაცია კურსებიდან 296, 496 და 596.

კრედიტი 596 და 696 კურსებში საჭიროა მაგისტრის ხარისხისათვის ხელმძღვანელთან შეთანხმებით.

კვლევის შესაძლებლობები ბაკალავრიატის სტუდენტებისთვის

მეცნიერული კვლევა ბაკალავრიატის სტუდენტებისათვის ჩვენი ყველა (ხარისხის მიმნიჭებელი) პროგრამის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. მინიმუმ კვლევის ერთი ერთეული არის აუცილებელი კომპონენტი, მაგრამ სტუდენტების უმრავლესობა აკეთებს გაცილებით მეტს სასწავლო კურსით ქიმია 497 (ანგარიშის გარეშე, 6 სემესტრულ ერთეულამდე შეიძლება ჩაეთვალოს ხარისხის მისაღებად) ან ქიმია 498 (ფასდება ჩატარებული სამოუშაოს შესახებ ანგარიშთან ერთად და ხარისხის მისაღებად შეიძლება 3 სემესტრულ ერთეულამდე ჩათვლა). აკადემიური პერსონალი ბაკალავრებს იღებს თავის ჯგუფში სამუშაოდ და უმეტესობას ერთდროულად ჰყავს რამდენიმე ბაკალავრი. სტუდენტებს საშუალება აქვთ კვლევები აწარმოონ სხვადასხვა მიმართულებით და მიიღონ ძალიან ძვირფასი/საჭირო პრაქტიკული გამოცდილება. ჩვენი საბაკალავრო კვლევების მოცულობისა და წარმატების შესახებ კარგ ინფორმაციას იძლევა ბაკალავრიატის სტუდენტების მონაწილეობის სტატისტიკა კონფერენციებსა და სიმპოზიუმებში: 24 (2008/9), 39 (2009/10), 55 (2010/11), 53 (2011/12) და 42 (2012/3). გაითვალისწინეთ, რომ ეს რიცხვები არის მინიმალური, რადგანაც ზოგიერთი არ აღრიცხავს ბაკალავრების კონფერენციებში მონაწილეობის სტატისტიკას, ხოლო ზოგიერთისაგან ზუსტი ინფორმაცია ვერ მივიღეთ იმის გამო, რომ მათ ჩვენი უნივერსიტეტი დატოვეს. დროის იგივე შუალედში აკადემიური პერსონალის მიერ გამოქვეყნებულ იქნა მინიმუმ 34 პუბლიკაცია ბაკალავრების თანაავტორობით.

სტუდენტის/ კურსდამთავრებულის უკუკავშირი

ერთი იმ მიმართულებათაგანი, რაშიც ქიმიის დეპარტამენტმა და ზოგადად ჩვენმა უნივერსიტეტმა მეტი უნდა გააკეთოს, არის ინფორმაციის მიღება ჩვენი სტუდენტებისა და კურსდამთავრებულებისაგან ჩვენი პროგრამების შესახებ. რამდენიმე შემთხვევაში ჩვენ საშუალება გვქონდა გვეთხოვა კითხვარის შევსება დამამთავრებელი კურსის სტუდენტებისათვის და იმედი გვაქვს, გავაგრძელებთ ამის გაკეთებას იმ მიზნით, რომ თვალი გავადევნოთ, თუ რას აკეთებენ ჩვენი კურსდამთავრებულები. ჩვენ ვგეგმავთ აგრეთვე სოციალური მედიის (მაგალითად, ლინკედინის) გამოყენებას ამ მიზნით. ქვემოთ მოტანილი ცხრილი მომზადებულია ჩვენი აკადემიური პერსონალის მიერ მოწოდებული ინფორმაციის საფუძველზე მათი სტუდენტებისა და სტუდენტების გეგმების შესახებ უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ. ეს ცხრილი გამოყენებული იყო ჩვენს მიერ ამერიკის ქიმიური საზოგადოებისათვის წარდგენილ ანგარიშში.

გეგმები დამთავრების შემდეგ

კარიერა	გამოკითხულთა რაოდენობა	პროცენტი
მაგისტრატურა/დოქტორანტურა ქიმიის განხრით	40	22
სამედიცინო/სხვა პროფესიული ფაკულტეტები	42	23
ქიმ/ ბიოტექ. მრეწველობა	53	29
მასწავლებლის პროფესია	9	5
ტექნიკური მაგრამ არაქიმიური სფერო	5	3
სამხედრო სამსახური	6	3
სხვა დასაქმება	9	5
უცნობია	21	11

აკადემიური კონსულტაციები

აკადემიურ კონსულტაციებს ბაკალავრიატის სტუდენტებისათვის საჭირო ყველა საკითხზე, როგორც არის კურიკულუმი, დასაქმებისა და სხვა საკითხები, ხორციელდება ჩვენი კონსულტანტის, პროფესორ დავიდ პულმანის მიერ. მასთან შეხვედრა შეიძლება ამისათვის გამოყოფილ სპეციალურ საათებში და წინასწარი შეთანხმებით კვირის განმავლობაში (სამუშაო დღეებში). პროფ. პულმანი კონსულტაციებს უწევს აგრეთვე იმ სტუდენტებს, ვინც ძირითად სპეციალობად ირჩევს არაქიმიური მიმართულებას, მაგრამ ირჩევს ქიმიურ კურსებს. პროფესორი პულმანი ასევე პასუხისმგებელია ჩვენი პროგრამის პრეზენტაციაზე შიგსააუნივერსიტეტო (კარიერული ორიენტაციისადმი მიძღვნილ) ღონისძიებებზე და აგრეთვე იგი უწევს მეთვალყურეობას არტიკულაციის ხელშეკრულებებს კალიფორნიის შტატის სხვა უნივერსიტეტებთან და კოლეჯებთან. ის წყვეტს აგრეთვე ცალკეული სტუდენტების შემთხვევაში შესაძლებელია თუ არა იმ კურსების აღიარება ჩვენი უნივერსიტეტის მიერ, რომლებიც არ შედის არტიკულაციის ხელშეკრულებაში.

ნაწილი III: შეფასება და სტუდენტთა სწავლის შედეგები

(ქიმიის) დეპარტამენტმა დანერგო აქვს სტუდენტთა სწავლის შედეგების (SLO) რაოდენობრივი შეფასების სქემა. ქვემოთ მოცემული ცხრილი აჩვენებს კურსის მატრიცას კურიკულუმში მითითებული სწავლის შედეგების შეფასების სიმბოლოებით.

ცხრილი III.1. კურსის მატრიცა

კურსის მატრიცა

კურსი	სტუდენტთა სწავლის შედეგები								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	I	I	I	I, P	I		I, P	I	I
201	I	I	I	I			I		I
231	I, P, R	P, R	P, R	I, P, R	I	I, P	P, R	P	
251	I, P	P	I, P	I, P	I		P	I	I
410ა	P	P	P	P	I	I		P	I, R
410ბ	P			P					R
417	P, R	P	P	P, R	I, P	I, P	P, R	P	I
427	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	
431	I, P, R	P, R	P, R	I, P, R	I, P	I, P	P, R	P	
457	I, P	P, R	I, P	P, R	P	I, P	P	P, R	I
520ა	I, R			P, R					R
520ბ	P, R			P, R	R	P, R		P, R	P, R
550	P	P	P	P	P	P	P	P	I
560ა	P			P, R	P, R			R	P
498	P, R	P, R	P	P	P	P, R	P, R	I, P	I, P, R

1= სტუდენტები გარკვეულ დონეზე იცნობენ თანამედროვე მეცნიერული და ქიმიური თეორიების საფუძვლებს და გამოყენებას

2= სტუდენტებს შეუძლიათ დაგეგმონ, განახორციელონ, ჩაიწერონ ქიმიური ექსპერიმენტი და გაანალიზონ მისი შედეგები.

3= სტუდენტებს შეუძლიათ გამოიყენონ თანამედროვე ინსტრუმენტული აპარატურა და კლასიკური ტექნიკა, რათა დაგეგმონ ექსპერიმენტი და სწორად ჩაიწერონ ექსპერიმენტის შედეგები.

4= სტუდენტებს აქვთ პრობლემის გადაჭრის უნარი, კრიტიკულად და ანალიზურად აზროვნებენ

5= სტუდენტებს შეუძლიათ გამოავლინონ და გადაჭრან ქიმიური პრობლემები და გამოავლინონ/დაინახონ კვლევის ახალი მიმართულებანი.

6= სტუდენტებს შეუძლიათ გამოიყენონ ინფორმაციის მოძიების თანამედროვე მეთოდები, რათა მიიღონ ინფორმაცია ქიმიასთან დაკავშირებულ თემებზე, ქიმიურ რეაქტივებზე და ქიმიურ მეთოდებზე.

7= სტუდენტები იცნობენ ქიმიურ რეაგენტებთან მუშაობის სწორ და უსაფრთხო წესებს და საჭიროების შემთხვევაში შეუძლიათ მათი გამოყენება.

8= სტუდენტებს შეუძლიათ გაუზიარონ თავიანთი კვლევების შედეგები ქიმიკოსებსა და არაქიმიკოსებს.

9= სტუდენტებს ესმით იმ პრობლემის ეთიკური, ისტორიული, ფილოსოფიური და გარემოსდაცვითი ასპექტები, რომელიც შეიძლება შეხვდეს ქიმიკოსს.

I= შემოდის კურსში

P= აქტიურად შეისწავლება

R= ხდება გამეორება/გაღრმავება.

რამდენადაც სტუდენტების ცოდნის შეფასების ჩვენი კრიტერიუმები ძირითადად გამომდინარეობს ამერიკის ქიმიური საზოგადოების მიერ დასახული მიზნებიდან, სტუდენტების ცოდნის შეფასების ერთ-ერთი საშუალება უნდა ემყარებოდეს ამერიკის ქიმიური საზოგადოებასთან არსებული პროფესიული ტრენინგის კომიტეტის მიერ შემუშავებულ დეტალურ ინსტრუქციებს ქიმიის პროგრამების შეფასებისათვის. მაგალითად ჩვენ ჩვენი ამოცანები ჩამოვყალიბეთ შემდეგნაირად: 1) რა ლაბორატორიული უნარ-ჩვევები უნდა გააჩნდეს ქიმიის მეიჯორს, 2) რომელი კურსების დროს უნდა მივაწოდოთ ეს უნარ-ჩვევები და 3) რა სიხშირით უნდა განმეორდეს ტრენინგი ამ უნარ-ჩვევებში, რათა მიღწეული იქნას კომპეტენციის საჭირო დონე.

გარდა ამისა, ჩვენ ყურადღებას ვამახვილებთ იმაზე, თუ როგორ აღიქვამენ სტუდენტები ჩვენს უნივერსიტეტში მიღებულ ცოდნას. 1) ამერიკის ქიმიური საზოგადოების 5-წლიანი შეფასება იმის შესახებ, თუ როგორ აფასებენ ჩვენი კოლეგები მას, რასაც ჩვენ ვაწოდებთ სტუდენტებს და 2) სტუდენტთა მიერ შევსებული კითხვარი პროგრამის შესახებ (სტუდენტთა კმაყოფილების კითხვარი) ძალიან სასარგებლო “yin and yang” -ია ჩვენთვის, რათა ვიცოდეთ თუ როგორ აღიქვამენ სტუდენტები მას, რასაც ჩვენ ვაწოდებთ მათ. ეს ჩვენ უფრო დაბალანსებულ წარმოდგენას გვაძლევს ჩვენ ჩვენი პროგრამის შესახებ, ვიდრე ზემოთ ხსენებული ნებისმიერი კრიტერიუმი.

ჩვენ ვავსებინებთ „გამოსაშვებ კითხვარს“ ჩვენს კურსდამთავრებულებს. ჩვენ ასევე ვუტარებთ ჩვენი მაღალი კურსის სტუდენტებს „პრეტესტს“, რათა განვსაზღვროთ თუ რა რეალურ ლაბორატორიულ უნარებ-ჩვევებს ფლობენ სტუდენტები, რათა მოვახდინოთ

კურიკულუმის ადაპტაცია საჭიროების მიხედვით. როგორც ამერიკის ქიმიური საზოგადოების კვლევები აჩვენებს, სდსუ-ს ქიმიის პროგრამა წარმატებით განაგრძობს სტუდენტების პროფესიონალურ მომზადებას ქიმიაში. ეს არ ნიშნავს იმას, რომ პროგრამის შემდგომი გაუმჯობესება საჭირო არ არის. პირიქით, „გამოსაშვები კითხვარი“-ს შედეგები მიუთითებს ამ გაუმჯობესების საჭიროებაზე, მაგრამ გამოკითხულთა დაბალი აქტივობიდან გამომდინარე (მხოლოდ გამოკითხულთა მცირე ნაწილი აბრუნებს შევსებულ კითხვარს) საჭირო იქნება რამდენიმე წელიწადი, რათა ამ გზით სტატისტიკურად სარწმუნო ინფორმაცია მოვაგროვოთ.

შეფასების კრიტერიუმები: ზოგადი მიმოხილვა

სტუდენტებს ქიმიის ბაკალავრიატის დამთავრების შემდეგ უნდა ჰქონდეთ:

- 1) ზოგადი ცოდნა ქიმიის შემდეგ დარგებში: ანალიზური, ბიოქიმია, არაორგანული, ორგანული და ფიზიკური.
- 2) ლაბორატორიაში ეფექტური და უსაფრთხო მუშაობის ჩვევები.
- 3) კომპიუტერის ეფექტურად გამოყენების უნარი ქიმიაში.
- 4) ეფექტური კომუნიკაციის უნარი, როგორც ზეპირი ასევე წერილობითი ფორმით.
- 5) კრიტიკული აზროვნებისა და ქიმიურ პრობლემებზე გაანალიზების უნარი.
- 6) ჰქონდეს გუნდში, ისევე როგორც ინდივიდუალურად მუშაობის უნარი.
- 7) განუვითარდეთ როგორც აბსტრაქტული, ისევე კონკრეტული აზროვნების უნარები.
- 8) უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ კარიერის (შრომითი საქმიანობის) დაწყების უნარი.

ზემოთ ხსენებული მიზნები ქიმიის დეპარტამენტზე ნაწილობრივ შეიძლება მიღწეული იქნას შემდეგი ღონისძიებების გატარებით:

- 1) სტუდენტებისთვის დროული და ეფექტური კონსულტაციის გაწევა.
- 2) სტუდენტების ჩაბმით დამოუკიდებელ სამეცნიერო საქმიანობაში
- 3) სტუდენტებისთვის და აკადემიური პერსონალის თანამშრომლობის/ ურთიერთობების წახალისებით კურსდამთავრებულებთან და პროფესიონალ ქიმიკოსებთან.
- 4) დიალოგის წარმართვით იმ დეპარტამენტების კოლეგებთან, რომლებიც ემსახურებიან ჩვენი (ქიმიის) დეპარტამენტის სტუდენტებს.
- 5) სტუდენტებისათვის თანამედროვე ლაბორატორიული გამოცდილების შეთავაზებით.

6) სტუდენტების უზრუნველყოფით თანამედროვე კომპიუტერული რესურსებით, მათ შორის კომპიუტერის ქიმიაში გამოყენების საშუალებებით.

შეფასების მიზნები: დეტალურად - ლაბორატორიული ცოდნა და უნარები

სტუდენტს ქიმიაში ბაკალავრის ხარისხის მიღების შემდეგ უნდა გააჩნდეს:

1) ქიმიის სხვადასხვა სფეროში ეფექტურად სამუშაოდ საჭირო ძირითადი ანალიზური და ტექნიკური უნარები.

2) უნარი, რომ ჩაატარონ ზუსტი რაოდენობრივი გაზომვები თეორიის გაგებით და თანამედროვე ინსტრუმენტული ანალიზის მეთოდების გამოყენებით მოახდინოს ექსპერიმენტული შედეგების ინტერპრეტაცია, შეასრულოს გამოთვლები ამ შედეგებზე და გამოიტანოს გონივრული და ზუსტი დასკვნები.

3) ქიმიური ნაერთების სინთეზის, დაყოფის და დახასიათების უნარი, სინთეზის ცნობილი მეთოდების, სტანდარტული ლაბორატორიული აპარატურისა და თანამედროვე ხელსაწყოების გამოყენებით.

4) ექსპერიმენტული ან თეორიული სამუშაოსთვის საჭირო მეცნიერული ინფორმაციის მოძებნა და მოპოვება ინფორმაციული ტექნოლოგიების საშუალებების, როგორცაა ინტერნეტი და კომპიუტერზე დაფუძნებული ლიტერატურის მოძიება, ასევე ბეჭდვითი ლიტერატურული რესურსების გამოყენებით.

5) ექსპერიმენტის შედეგად მიღებული ტექნიკური და მეცნიერული ინფორმაციის გადმოცემის უნარი როგორც წერით ასევე ზეპირ ფორმატში.

6) უნდა იცოდნენ და ესმოდეთ მათ ექსპერიმენტში გამოყენებულ ქიმიკატებთან მუშაობის უსაფრთხოების, ეთიკური და სოციალური ასპექტები.

შეფასების მიზნები: დეტალურად - კომპიუტერი, ბიბლიოთეკა და ინფორმაციული უნარები

სტუდენტს ქიმიაში ბაკალავრის ხარისხის მიღების შემდეგ უნდა გააჩნდეს:

1) ბიბლიოთეკისა და ქიმიური ინფორმაციის სხვა წყაროების ეფექტურად გამოყენების უნარი, მათ შორის ქიმიური ინფორმაციის მოძიების უნარი ა) ინფორმაციის პირველადი წყაროებიდან, ბ) ამ ინფორმაციის კრიტიკული და ეთიკის ნორმების დაცვით შეფასება, გ) ინფორმაციის მოპოვება მეორადი წყაროებიდან, როგორც არის ინტერნეტი.

2) კომპიუტერის ეფექტური გამოყენების უნარი ქიმიაში, კერძოდ ა) კომპიუტერის გამოყენება ტექსტების მოსამზადებლად, ქიმიური სტრუქტურების დასახაზად და მონაცემთა დასამუშავებლად, რათა ეს ყველაფერი გამოიყენოს სამეცნიერო ინფორმაციის გაზიარების

მიზნით (კოლეგებისათვის). ბ) იცნობდეს კომპიუტერის გამოყენების შესაძლებლობებს ქიმიური მოვლენების მოდელირებისა და სიმულაციის მიზნით, გ) იცნობდეს კომპიუტერის გამოყენების შესაძლებლობებს ექსპერიმენტული მონაცემების მოგროვებისა და დამუშავებისათვის, დ) იცნობდეს კომპიუტერის გამოყენების შესაძლებლობებს ბიბლიოთეკებთან და ინტერნეტიდან საჭირო ინფორმაციის მოპოვების მიზნით.

შეფასების მიზნები: დეტალურად - ზეპირი და წერიტი კომუნიკაციის უნარი ქიმიაში; ეთიკა ქიმიაში:

სტუდენტს ქიმიაში ბაკალავრის ხარისხის მიღების შემდეგ უნდა გააჩნდეს:

- 1) ტექნიკური წერისა და ზეპირმეტყველების სათანადო უნარები [სტუდენტებს უნდა მიეცეთ შესაძლებლობა, ივარჯიშონ პრაქტიკულ წერასა და ზეპირ კომუნიკაციაში ქიმიის ბაკალავრიატში სწავლის დროს.]
- 2) მეცნიერული ინფორმაციის გადაცემის უნარი ზეპირი და წერილობითი ფორმით, როგორც მეცნიერებისთვის ასევე არამეცნიერებისთვის.
- 3) ქიმიის თანამედროვე ეთიკური ნორმების ცოდნა და ეთიკური პრინციპების გამოყენება მეცადინეობებსა და კვლევაში.

შეფასების მიზნები: დეტალები - რაოდენობრივი მსჯელობის უნარი

სტუდენტს ქიმიაში ბაკალავრის ხარისხის მიღების შემდეგ უნდა გააჩნდეს:

- 1) რაოდენობრივი (ლოგიკური, მიზეზ-შედეგობრივი) მსჯელობის სათანადო უნარი, რათა შეძლოს თავისი პროფესიული მიზნის მიღწევა, მომიჯნავე დარგში მუშაობა ან შემდგომი პროფესიული დაოსტატება.
- 2) ა) ალგორითმული და გამოთვლის უნარების განვითარება, ბ) რიცხვითი მონაცემების სწორად შეგროვებისა და ინტერპრეტაციის უნარი, გ) პრობლემების სწორად გადაწყვეტის უნარი ექსტრაპოლაციის, მიახლოების, სიზუსტის, სისწორის, რაციონალური შეფასებისა და სტატისტიკური სარწმუნოების პრინციპების გამოყენებით, დ) თეორიისა და პრაქტიკის დაკავშირების უნარი, ე) საკითხთან მეცნიერული მიდგომის უნარი (ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება და გარკვეულ პასუხებამდე და დასკვნებამდე მისვლა).

შეფასების მიზნები: დეტალები - ქიმიური პრინციპებისა და ფაქტების ცოდნა; ქიმიის, როგორც დისციპლინის აღქმა

სტუდენტს ქიმიაში ბაკალავრის ხარისხის მიღების შემდეგ უნდა გააჩნდეს:

1) კრიტიკული აზროვნების, პრობლემის გადაწყვეტისა და ანალიზის უნარი, რაც განაპირობებს ა) შედეგების მოპოვებისა და ანალიზის, ბ) ქიმიის ფუნდამენტური პრინციპების შედეგების მოსაპოვებლად და ასახსნელად გამოყენების, გ) ჰიპოთეზის შესამოწმებლად ექსპერიმენტის დაგეგმვისა და მოდელირების და დ) პრობლემის გადაწყვეტის რამდენიმე შესაძლებლობის არსებობის შემთხვევაში უკეთესის შერჩევის უნარებს.

2) ქიმიის (ხარისხის) პროგრამებში გამოყენებული ქიმიის ძირითადი პრინციპების ცოდნა.

3) დიდი რაოდენობით ფაქტობრივი მასალის საფუძვლიანი ცოდნა ნივთიერებების, მოლეკულებისა და ატომების თვისებების შესახებ.

შეფასების ღონისძიებები

1) აკრედიტაცია ამერიკის ქიმიური საზოგადოების მიერ. ჩვენ პროგრამები მეცნიერების ბაკალავრის ხარისხების მოსაპოვებლად აღიარებულია ამერიკის ქიმიური საზოგადოების მიერ, რომელიც ყოველ 5 წელწადში ამოწმებს ჩვენი კურსებს, ლაბორატორიულ აღჭურვილობას, აპარატურას, გამოცდების შედეგებს, საბაკალავრო ნამუშევრებს და ა.შ. ის სტუდენტები, ვინც წარმატებით ამთავრებს ყველა სავალდებულო და არჩევით კურსს, იღებს ამერიკის ქიმიური საზოგადოების მიერ სერტიფიცირებულ ბაკალავრის ხარისხს. ამერიკის ქიმიური საზოგადოება გამოყოფს კომისიას, რომელიც ანხორციელებს ჩვენს შეფასებას ადგილზე, ესაუბრება აკადემიურ პერსონალს, სტუდენტებს და ახდენენ ჩვენი საბაკალავრო პროგრამის შეფასებას. უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში ჩვენი პროგრამა წარმატებით გადიოდა ამ გარეშეფასების პროცესს. შეფასების ამ პროცესში ჩვენი წარმატება უჩვენებს ჩვენს მიღწევებს ცხრილ 3.1-ში მოტანილი 1-8 კრიტერიუმების მიხედვით.

2) სტატისტიკა კურსდამთავრებულთა შესახებ (კურსდამთავრებულების კითხვარი). გასული სამი წლის განმავლობაში ჩვენ თვალყურს ვადევნებდით, თუ სად მიდიოდნენ ჩვენი ქიმიის ბაკალავრის კურსდამთავრებულები და რას საქმიანობდნენ ისინი პროგრამის დამთავრების შემდეგ. დაახლოებით მათი ნახევარი სწავლას აგრძელებს სამაგისტრო/სადოქტორო კურსებზე, დაახლოებით 40% დასაქმდა ინდუსტრიაში/მრეწველობაში ან სამთავრობო სტრუქტურებში, ქიმიის ძირითადი სპეციალობის დანარჩენი კურსდამთავრებულები სწავლას აგრძელებენ მედიცინის, სამართლის და სხვა ფაკულტეტებზე ან გახდნენ საშუალო სკოლის ქიმიის მასწავლებლები. დროდადრო ჩვენ ვიღებთ შეტყობინებებს ჩვენი კურსდამთავრებულების წარმატების შესახებ უფრო მაღალ საფეხურზე სწავლისას. ჩვენი კურსდამთავრებულების წარმატებები წლების განმავლობაში გვიჩვენებს, ჩვენს მიერ პროგრამის შესაფასებლად გამოყენებული კრიტერიუმების ვალიდურობას (სწავლის შედეგი #1-ის მიხედვით).

3) სამეცნიერო კვლევა საბაკალავრო დონეზე. ქიმიის ბაკალავრის „მეიჯორები“, რომლებიც ირჩევენ ქიმია 497-ს და ქიმია 498-ს (ბაკალავრის კვლევა ქიმიაში) ხშირად აკეთებენ ზეპირ მოხსენებებს კვლევითი ჯგუფის შეხვედრების დროს, წარმოადგენენ სტენდურ მოხსენებებს მათი ქიმიური კვლევების შესახებ დეპარტამენტის სტენდურ სექციებზე ან ზეპირ მოხსენებებს ამერიკის ქიმიური საზოგადოების რეგიონალურ ან ეროვნულ კონფერენციაზე. ამ კურსებში მოპოვებული კრედიტი ადასტურებს, რომ სტუდენტი აკმაყოფილებს სწავლის შედეგის მე-6 პუნქტს (მას შეუძლია მოიპოვოს ინფორმაცია ბიბლიოთეკიდან და სხვა წყაროებიდან თავისი კვლევითი თემატიკის, ქიმიური ნივთიერებების, ქიმიური მეთოდებისა და ქიმიასთან დაკავშირებულ სხვა საკითხებზე), მე-7 პუნქტს (იცნობს სწორ პროცედურებსა და რეგულაციებს ქიმიკატების გამოყენებასთან დაკავშირებით და საჭიროების შემთხვევაში შეუძლია ისარგებლოს ამ დოკუმენტებით/მოიქცეს ამ დოკუმენტების შესაბამისად), და მე-8 პუნქტს (შეუძლია გაუზიაროს მის მიერ მიღებული შედეგები ქიმიკოსებს და არაქიმიკოსებს).

4) სტუდენტების/აკადემიური პერსონალის გამოკითხვები. ეს გამოკითხვები არის ძალიან მნიშვნელოვანი და ღირებული ჩვენთვის და ჩვენ ვგეგმავთ, რომ მაქსიმალურად გამოვიყენოთ ეს გზა, რამდენადაც ამის საშუალებას მოგვცემს პერსონალისათვის გამოყოფილი ბიუჯეტი.

ამჟამად სდსუ-ში, ჩვენ აქტიურობა კონცენტრირებულია WEAVE-ის გამოყენებაზე შეფასებებისას და კურიკულუმის მატრიცების შემუშავებაზე. WEAVE არის ინტერნეტ ტექნოლოგიაზე დაფუძნებული საშუალება, რომელიც ეხმარება აკადემიურ პერსონალს თავიანთი პროგრამების შეფასების პროცესში. ჩვენი აკადემიური პერსონალი ახლა სწავლობს WEAVE-ის გამოყენებას. ჩვენ უკვე დავიწყეთ WEAVE –ში ინფორმაციის განთავსება ჩვენი დეპარტამენტის შესახებ. ჩვენს დისკუსიებში (დეპარტამენტის აკადემიურ პერსონალთან) გამოიკვეთა, რომ ჩვენ გვესაჭიროება გაფართოებული და გაუმჯობესებული კურიკულუმის მატრიცა, რომელიც გამოყენებული იქნება როგორც საფუძველი სწავლის შედეგების შესაფასებლად. ქიმიის დეპარტამენტის კურიკულუმის კომიტეტი ამთავრებს სტუდენტების სწავლის შედეგების მონაცემების ჩამონათვალის შექმნას ხარისხის მიმნიჭებელი სხვადასხვა პროგრამებისათვის. ეს მატრიცები იქნება გამოყენებული ჩვენი საგანმანათლებლო ორგანიზაციისათვის. გარდა ამისა, ეს მატრიცები გამოყენებული იქნება სტუდენტის ცოდნის შეფასების კრიტერიუმების დიზაინისათვის. ეს საშუალებები გამოყენებული იქნება, რათა პასუხი გაეცეს ზოგიერთ მნიშვნელოვან შეკითხვას, მაგალითად, რის ცოდნას ველოდებით ჩვენ ჩვენი სტუდენტებისაგან, როდესაც ისინი შემოდიან უნივერსიტეტში? რა იციან მათ სინამდვილეში? წარმატებით ვასწავლით თუ არა ჩვენ სტუდენტებს? რა უნდა შევცვალოთ ჩვენ, რათა გავაუმჯობესოთ სტუდენტების ცოდნის ხარისხი.

SDSU - Georgia

B.S. in Chemistry (American Chemical Society Certified)

and

B.S. in Chemistry with Biochemistry Emphasis

- Section I: Chemistry and Biochemistry Degree Programs
- Section II: Course Descriptions (Undergraduate Courses Only)
- Section III: Assessment and Student Learning Outcomes
- Section IV: Syllabi of undergraduate courses with full details of textbooks, lecture schedules, grading, homework assignments, learning outcomes, etc.

Section I: Chemistry and Biochemistry Degree Programs

SDSU Department of Chemistry and Biochemistry

College of Sciences

Office: GMCS 209

Telephone: 619-594-5595

Fax: 619-594-4634

Email: cheminfo@sciences.sdsu.edu

<http://www.sci.sdsu.edu/chemistry>

Accredited by the American Chemical Society

Faculty

Emeritus: Abbott, Bennett, Chatfield, Cobble, Dahms, Grubbs, Jensen, Jones, Joseph, Landis, Lebherz, Malik, Mathewson, Metzger, O'Neal, Richardson, Ring, Roeder, Stewart, Stumph, Walba, Woodson

Chair: Tong

Professors: Carrano, Cooksy, Grotjahn, Huxford, Tong

Associate Professors: Bergdahl, Cole, Harrison, Love, Pullman, Smith, van der Geer

Assistant Professors: Gustafson, Holland, Purse

Degrees Offered by the Department of Chemistry and Biochemistry at SDSU

Doctor of Philosophy degree in chemistry.

Master of Arts degree in chemistry.

Master of Science degree in chemistry.

Major in chemical physics with the B.S. degree in applied arts and sciences.

Major in chemistry with the B.S. degree in applied arts and sciences with the Certificate of the American Chemical Society.

Major in chemistry with the B.S. degree in applied arts and sciences with emphasis in biochemistry.

Major in chemistry with the B.A. degree in liberal arts and sciences, with or without the Certificate of the American Chemical Society.

Teaching major in chemistry for the single subject teaching credential in science.

Minor in chemistry.

Degrees Offered at SDSU-Georgia

We will offer the following two most popular B.S. degrees in Tbilisi:

Major in chemistry with the B.S. degree in applied arts and sciences with the Certificate of the American Chemical Society.

Major in chemistry with the B.S. degree in applied arts and sciences with emphasis in biochemistry.

The Chemistry Major

Through the study of chemistry, students can better understand their environment and develop new materials that provide for a higher quality of life. Chemists are involved in a wide range of careers in research, development and the production of new goods. Basic chemical research provides society with discoveries of new substances and the means to predict their chemical and physical properties. In developmental chemistry, professionals find ways to put them to use. There are careers in methods of production to provide these materials to society in a cost-effective way. In each of these areas, there are subspecialties in analytical, biochemical, inorganic, organic, and physical chemistry.

The Department of Chemistry and Biochemistry offers five degree programs leading to the Bachelor of Arts degree, the Bachelor of Science degree, the Master of Arts degree, the Master of Science degree, and the Doctor of Philosophy degree.

There are several options available in the undergraduate program for those wishing either a major or a minor in chemistry. A chemistry major with the Bachelor of Science degree and certificate of the American Chemical Society is designed to qualify students for many types of positions as chemists and for admission to graduate study.

The chemistry major with the Bachelor of Arts degree and certificate of the American Chemical Society is specifically designed to prepare students for careers and graduate work requiring a strong chemistry background. With an appropriate choice of electives, graduates can meet the requirements for admission to medical, dental and pharmaceutical schools. A minor in biology is recommended. The use of chemistry electives allows a student to focus on a particular area in chemistry such as analytical chemistry, biochemistry, chemical physics, inorganic chemistry, organic chemistry or physical chemistry.

Impacted Program

The chemistry major is an impacted program. To be admitted to the chemistry major, students must meet the following criteria:

- a. Complete preparation for the major;
- b. Complete a minimum of 60 transferable semester units;
- c. Have a minimum cumulative GPA of 2.0.

To complete the major, students must fulfill the degree requirements for the major described in the catalog in effect at the time they are accepted into the premajor at SDSU (assuming continuous enrollment).

Major Academic Plans (MAPs)

Students can visit <http://www.sdsu.edu/mymap> for the recommended courses needed to fulfill major requirements. The MAPs website helps students to navigate the course requirements for their majors and to identify which General Education course will also fulfill a major preparation course requirement. Refer to the SDSU General Catalog for a complete description of requirements and credit limitations. The following pages list some examples of MAPs.

SDSU Major Academic Plan (MAP)

Major: 772601 - CHEMISTRY – BS
 Catalog Year: 2014

Last Modified on June 19, 2014 at 14:56:27

First Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
GE Composition		3	GE Intermediate Composition		3
GE Math/Major Prep	MATH 150	4	GE Oral Communication		3
GE Physical Science/Lab/Major Prep	CHEM 200	5	Major Prep	MATH 151	4
GE Humanities		3	Major Prep	CHEM 201	5
Total Units:		15	Total Units:		15
Cumulative Total:		15	Cumulative Total:		30

Second Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
GE Humanities		3	Take the Writing Placement Assessment aka WPA		
GE Social and Behavioral Science		3	GE Life Science		3
Major Prep	MATH 252	4	Major Prep	PHYS 196	3
Major Prep	PHYS 195	3	Major Prep	PHYS 196L	1
Major Prep	PHYS 195L	1	Major Prep	CHEM 232	3
Elective		1	Major Prep	CHEM 232L	1
Total Units:		15	Major Prep	CHEM 251	5
Cumulative Total:		45	Total Units:		16
			Cumulative Total:		61

Third Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
Your WPA score could require you to take either RWS 280 or 281 and an approved Upper Division Writing course			GE Social and Behavioral Science		3
GE Humanities		3	GE Humanities		3
Major	CHEM 410A	4	Major	CHEM 410B	3
Major	CHEM 432	3	Major	CHEM 417	2
Major	CHEM 432L	1	Major Elective		3
Major	CHEM 560	3	Total Units:		14
Elective		1	Cumulative Total:		90
Total Units:		15			
Cumulative Total:		76			

Fourth Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
American Institutions		3	GE Explorations: Upper Division		3
GE Explorations		3	American Institutions*		
Major	CHEM 457	2	GE Explorations		3
Major	CHEM 520A	3	Major	CHEM 520B	3
Major	CHEM 550	2	Major	CHEM 427	1
Major	CHEM 498	1	Major Electives		5
Elective		1	Total Units:		15
Total Units:		15	Cumulative Total:		120
Cumulative Total:		105			

**Students with lower division American Institutions coursework must substitute a third GE Explorations course. (see catalog for additional information)*

SDSU Major Academic Plan (MAP)

Major: 772609 - CHEMISTRY - BIOCHEMISTRY – BS
Catalog Year: 2014

Last Modified on June 19, 2014 at 14:56:11

First Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
GE Composition		3	GE Intermediate Composition		3
GE Math/Major Prep	MATH 150	4	GE Oral Communication		3
GE Physical Science/Lab/Major Prep	CHEM 200	5	Major Prep	MATH 151	4
GE Humanities		3	Major Prep	CHEM 201	5
Total Units:		15	Total Units:		15
Cumulative Total:		15	Cumulative Total:		30

Second Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
GE Life Science/Major Prep	BIOL 204	3	Take the Writing Placement Assessment aka WPA		
And	BIOL 204L	1	GE Humanities		3
GE Social and Behavioral Science		3	Major Prep	PHYS 196	3
Major Prep	MATH 252	4	Major Prep	PHYS 196L	1
Major Prep	PHYS 195	3	Major Prep	CHEM 232	3
Major Prep	PHYS 195L	1	Major Prep	CHEM 232L	1
Total Units:		15	Major Prep	CHEM 251	5
Cumulative Total:		45	Total Units:		16
			Cumulative Total:		61

Third Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
Your WPA score could require you to take either RWS 280 or 281 and an approved Upper Division Writing course			GE Humanities		3
GE Humanities		3	GE Social and Behavioral Science		3
Major	CHEM 410A	4	Major	CHEM 410B	3
Major	CHEM 432	3	Major	CHEM 562	2
Major	CHEM 432L	1	Or	CHEM 563	
Major	CHEM 560	3	Or	CHEM 564	
Elective		1	Major	CHEM 567	3
Total Units:		15	Elective		1
Cumulative Total:		76	Total Units:		15
			Cumulative Total:		91

Fourth Year

FALL SEMESTER			SPRING SEMESTER		
Description	Course	Units	Description	Course	Units
American Institutions		3	GE Explorations: Upper Division		3
GE Explorations		3	American Institutions*		
Major	CHEM 457	2	GE Explorations		3
Major	CHEM 550	2	Major	CHEM 498	1
Major	CHEM 562	2	Major Electives		7
Or	CHEM 563		Total Units:		14
Or	CHEM 564		Cumulative Total:		120
Major Electives		3	<i>*Students with lower division American Institutions coursework must substitute a third GE Explorations course. (see catalog for additional information)</i>		
Total Units:		15			
Cumulative Total:		106			

Chemistry Degrees for SDSU-Georgia in Tbilisi

1. B.S. Degree in Applied Arts and Sciences and Certificate of the American Chemical Society (Major Code: 19051) (SIMS Code: 772601)

All candidates for a degree in applied arts and sciences must complete the graduation requirements listed in the section of this catalog on “Graduation Requirements.”

A minor is not required with this major.

Preparation for the Major. Chemistry 200, 201, 232, 232L, 251; Mathematics 150, 151, 252; and Physics 195, 195L, 196, 196L. (39 units) Recommended: Physics 197 and 197L.

Graduation Writing Assessment Requirement. Passing the Writing Placement Assessment with a score of 10 or completing one of the approved upper division writing courses (W) with a grade of C (2.0) or better. See “Graduation Requirements” section for a complete listing of requirements.

Major. A minimum of 36 upper division units to include Chemistry 410A, 410B, 417, 427, 432, 432L, 457, 520A-520B, 550, 560, one unit of 498, and eight units of upper division electives in chemistry. Six of the eight units may be in related subjects with the approval of the department.

2. B.S. Degree in Applied Arts and Sciences with Emphasis in Biochemistry (SIMS Code: 772609)

Preparation for the Major. Chemistry 200, 201, 232, 232L, 251; Biology 204, 204L; Mathematics 150, 151, 252; Physics 195, 195L, 196, 196L. (43 units) Recommended: Physics 197 and 197L.

Graduation Writing Assessment Requirement. Passing the Writing Placement Assessment with a score of 10 or completing one of the approved upper division writing courses (W) with a grade of C (2.0) or better. See “Graduation Requirements” section for a complete listing of requirements.

Major. A minimum of 36 upper division units to include Chemistry 410A, 410B, 432, 432L, 457, 550, 560, 567; four units selected from Chemistry 562, 563, 564; one unit of Chemistry 498; and the remaining units selected from Chemistry 496, 497, 498, and any 500-level chemistry course; Biology 350, 352, 485, 549, 570, 590. The addition of Chemistry 417, 427, and 520A qualifies this program for ACS certification.

Section II: Undergraduate Course Descriptions

Description of Chemistry/Biochemistry Courses

Refer to Courses and Curricula and University Policies sections of this catalog for explanation of the course numbering system, unit or credit hour, prerequisites, and related information.

LOWER DIVISION COURSES

CHEM 100

Introduction to General Chemistry with Laboratory (4) [GE]

Three lectures and three hours of laboratory.

Elementary principles of chemistry used to illustrate nature and development of modern scientific thought. Not open to students with credit in Chemistry 105 or 200.

CHEM 102

Introduction to General, Organic, and Biological Chemistry (5) [GE]

Four lectures and three hours of laboratory.

Prerequisite: High school chemistry or Chemistry 100.

Concepts of general, organic, and biological chemistry necessary to understanding human biochemistry and pharmacology, including chemical bonding, stereochemistry, acidity, thermodynamics, carbohydrates, lipids, enzymes, proteins, and nucleic acids. Open only to students applying for entrance to the nursing major.

CHEM 130

Elementary Organic Chemistry (3)

Prerequisite: Chemistry 100 or 200.

Introduction to compounds of carbon including both aliphatic and aromatic substances. Not open to students with credit in Chemistry 231 or 232.

CHEM 160

Introductory Biochemistry (3)

Prerequisite: Chemistry 130.

Fundamental principles of the chemistry of life. This course is intended primarily for majors in nutrition and related fields. Not applicable for admission to the School of Nursing.

CHEM 200

General Chemistry (5)

Three lectures, one hour of discussion, and three hours of laboratory.

Prerequisites: Knowledge of introductory chemistry as demonstrated by completion of Chemistry 100 with a grade of C or better; or satisfaction of the Entry-Level Mathematics requirement and qualification on the Chemistry Department Placement Examination.

General principles of chemistry with emphasis on inorganic materials.

CHEM 201

General Chemistry (5)

Three lectures, one hour of discussion, and three hours of laboratory.

Prerequisite: Chemistry 200 or 202 with a grade of C or better.

Continuation of Chemistry 200. General principles of chemistry with emphasis on fundamentals of chemical reactions.

CHEM 202

General Chemistry for Engineers (4)

Three lectures and three hours of laboratory.

Prerequisite: Knowledge of introductory chemistry as demonstrated by completion of Chemistry 100 with a grade of C or better; or satisfaction of the Entry-Level Mathematics requirement and qualification on the Chemistry Department Placement Examination.

General principles of chemistry with emphasis on inorganic and physical chemistry and chemistry basics for engineers. Not open to students with credit in Chemistry 200. Restricted to chemical physics and engineering majors.

CHEM 232

Organic Chemistry (3)

Prerequisites: Chemistry 201 with a grade of C or better and credit or concurrent registration in Chemistry 232L.

Properties and synthesis of organic compounds including reaction mechanisms. Same course as lecture portion of Chemistry 231. Not open to students with credit in Chemistry 231.

CHEM 232L

Organic Chemistry Laboratory (1)

Three hours of laboratory.

Prerequisites: Chemistry 201 with a grade of C or better and credit or concurrent registration in Chemistry 232.

Properties and synthesis of organic compounds including methods of separation and purification techniques. Same course as laboratory portion of Chemistry 231. Not open to students with credit in Chemistry 231.

CHEM 251

Analytical Chemistry (5)

Three lectures and six hours of laboratory.

Prerequisites: Chemistry 201 and credit or concurrent registration in Mathematics 122 or 150.

Introduction to the theory and practice of analytical chemistry including gravimetric, volumetric, and instrumental methods.

CHEM 296

Experimental Topics (1-4)

Selected topics. May be repeated with new content. See *Class Schedule* for specific content. Limit of nine units of any combination of 296, 496, 596 courses applicable to a bachelor's degree.

CHEM 299

Special Study (1-4)

Prerequisite: Consent of instructor.

Individual study. Maximum credit six units.

UPPER DIVISION COURSES

(Intended for Undergraduates)

CHEM 300

Forensic Science (3) [GE]

Prerequisite: Chemistry 100 or completion of General Education requirement in Foundations of Learning II.A. Natural Sciences and Quantitative Reasoning.

Techniques and case studies of mysteries solved by molecular analysis: chemical and DNA analysis of crime scenes, biochemical explanations of mysterious deaths and accidents, molecular hallmarks of forgery, chemical methods in crime deterrence, chemical causes of fires and structure failure. Not applicable to chemistry majors.

CHEM 308

Chemistry as a Unifying Science (3) [GE]

Prerequisite: Completion of the General Education requirement in Foundations II.A., Natural Sciences and Quantitative Reasoning.

Atomic-molecular theory of matter; use of concepts of chemistry to explain observable phenomena in everyday life, including physical properties and chemical changes; connections between chemistry and biology, earth science, and physical science. Open only to liberal studies majors. Not applicable to chemistry majors.

CHEM 365

Biochemistry, Cell and Molecular Biology I (3)

Prerequisites: Biology 203, 203L and Chemistry 232, 232L.

Basic concepts of modern integrated biochemistry, cell and molecular biology. Not open to students with credit in Chemistry 560. Applicable to chemistry major or minor only with approval from department.

CHEM 410A

Physical Chemistry (4)

Three lectures and three hours of laboratory.

Prerequisites: Chemistry 232, 232L, 251; Mathematics 252 (Mathematics 150, 151; 252 or Physics 195, 195L, 196, 196L for chemistry teaching major); Physics 195, 195L and 196, 196L. Recommended: Physics 197 and 197L.

Theoretical principles of chemistry with emphasis on mathematical relations. Theory and practice in acquisition and statistical analysis of physical measurements on chemical systems.

CHEM 410B

Physical Chemistry (3)

Three lectures.

Prerequisites: Chemistry 232, 232L, 251, 410A.

Theoretical principles of chemistry with emphasis on mathematical relations. Theory and practice in acquisition and statistical analysis of physical measurements on chemical systems.

CHEM 417

Advanced Physical Chemistry Laboratory (2)

Six hours of laboratory.

Prerequisites: Chemistry 251, 410A, and credit or concurrent registration in Chemistry 410B.

Experimental physical chemistry. Emphasis on interpretation and statistical evaluation of instrument-derived results, record keeping, report writing, and individual initiative in observing results.

CHEM 427

Inorganic Chemistry Laboratory (1)

Three hours of laboratory.

Prerequisite: Credit or concurrent registration in Chemistry 520A.

Laboratory course designed to introduce students to techniques used in synthesis, characterization, and manipulation of inorganic compounds and materials.

CHEM 432

Organic Chemistry (3)

Prerequisites: Chemistry 232 with a grade of C or better and credit or concurrent registration in Chemistry 432L.

Continuation of Chemistry 232. Same course as lecture portion of Chemistry 431. Not open to students with credit in Chemistry 431.

CHEM 432L

Organic Chemistry Laboratory (1)

Three hours of laboratory.

Prerequisites: Chemistry 232L with a grade of C or better and credit or concurrent registration in Chemistry 432.

Continuation of Chemistry 232L. Same course as laboratory portion of Chemistry 431. Not open to students with credit in Chemistry 431.

CHEM 457

Instrumental Methods of Chemical Analysis Laboratory (2)

Six hours of laboratory.

Prerequisites: Chemistry 251, 432, 432L, and credit or concurrent registration in Chemistry 410B; concurrent registration in Chemistry 550.

Application of instrumental methods of chemical separations and analysis frequently used in all disciplines of chemistry.

CHEM 496

Selected Topics in Chemistry (1-4)

Prerequisite: Consent of instructor.

Selected topics in modern chemistry. May be repeated with new content. See *Class Schedule* for specific content. Limit of nine units of any combination of 296, 496, 596 courses applicable to a bachelor's degree. Maximum credit six units.

CHEM 497

Undergraduate Research (1-3) Cr/NC

Prerequisites: Chemistry 232, 232L, 251.

Individual laboratory investigation. Maximum credit six units applicable to all chemistry major and minor degrees.

CHEM 498

Senior Project (1-3)

Prerequisite: Three one-year courses in chemistry.

Individual literature and/or laboratory investigation and report on a problem. Maximum credit three units.

CHEM 499

Special Study (1-4)

Prerequisite: Consent of instructor.

Individual study. Maximum credit six units.

UPPER DIVISION COURSES

(Also Acceptable for Advanced Degrees)

CHEM 510

Advanced Physical Chemistry (3)

Prerequisite: Chemistry 410B.

Problems in chemical thermodynamics, statistical mechanics, chemical kinetics, quantum chemistry and molecular structure and spectroscopy, with applications.

CHEM 520A-520B

Inorganic Chemistry (3-3)

Prerequisite: Chemistry 410A. Chemistry 520A is prerequisite to 520B.

Nature of chemical bond and an advanced systematic study of representative and transition elements and their compounds.

CHEM 531

Synthetic Organic Chemistry (3)

Prerequisites: Chemistry 432, 432L.

Modern methods, strategies, and mechanisms in advanced organic synthesis. Retrosynthetic analysis of and synthetic routes towards biologically important compounds.

CHEM 538

Polymer Science (3)

(Same course as Physics 538)

Prerequisites: Chemistry 200 or 202; and Chemistry 410B or Physics 360 or Mechanical Engineering 350.

Structure, synthesis, physical properties, and utilities of polymers.

CHEM 550

Instrumental Methods of Chemical Analysis (2)

Prerequisites: Chemistry 232, 232L, and credit or concurrent registration in Chemistry 410A; credit or concurrent registration in Chemistry 457 for undergraduate students only. Chemistry majors in the teaching credential program (BA in Applied Arts and Sciences) can replace Chemistry 457 with credit or concurrent registration in Chemistry 417. Chemical Physics majors can replace Chemistry 457 with credit or concurrent registration in Physics 311.

Theory and application of those instrumental methods of chemical separation and analysis most frequently used in all disciplines of chemistry.

CHEM 560

General Biochemistry (3)

Prerequisites: Chemistry 232, 232L, and credit or concurrent registration in Chemistry 410A, 432, 432L.

The structure, function, metabolism, and thermodynamic relationships of chemical entities in living systems. Not open to students with credit in Chemistry 365.

CHEM 562

Intermediary Metabolism (2)

Prerequisite: Chemistry 365 or 560.

Catabolic and biosynthetic pathways of carbohydrate, lipid, amino acid, and nucleotide metabolism; TCA cycle, mitochondrial and chloroplast electron transport chains, ATP generation and their interactions and control. Not open to students with credit in Chemistry 361.

CHEM 563

Nucleic Acid Function and Protein Synthesis (2)

Prerequisite: Chemistry 365 or 560.

DNA replication, RNA transcription, RNA processing, and protein translation, including chemical mechanisms of synthesis and cellular mechanisms of regulating gene expression; genomics, recombinant DNA, and DNA topology. Not open to students with credit in Chemistry 361.

CHEM 564

Receptor Biochemistry and Protein Modification (2)

Prerequisite: Chemistry 365 or 560.

Biochemical study of receptors, second messengers, and cellular proteins that participate in extracellular and intracellular communication, with focus on protein structures, post-translational modifications, and biochemical mechanisms that regulate receptors and effector enzymes.

CHEM 567

Biochemistry Laboratory (3)

One lecture and six hours of laboratory.

Prerequisite: Chemistry 560.

Theory and practice of procedures used in study of life at molecular level. Includes purification and characterization of enzymes, isolation of cell components, and use of radioactive tracer techniques.

CHEM 571

Environmental Chemistry (3)

Prerequisites: Chemistry 232, 232L, 251; consent of instructor for all other majors.

Fundamentals of chemistry applied to environmental problems. Chemistry of ecosystems; analysis of natural constituents and pollutants; sampling methods; transport of contaminants; regulations and public policy.

CHEM 596

Advanced Special Topics in Chemistry (1-3)

Prerequisite: Consent of instructor.

Advanced selected topics in modern chemistry. May be repeated with new content. See *Class Schedule* for specific content. Limit of nine units of any combination of 296, 496, 596 courses applicable to a bachelor's degree. Maximum credit of six units of 596 applicable to a bachelor's degree. Credit for 596 and 696 applicable to a master's degree with approval of the graduate adviser.

Undergraduate Student Research Opportunities

Undergraduate research plays an important role in all our degree programs. At least 1 unit of research is a required component, but most of the students do substantially more either as Chem 497 (credit/no credit with no report required, up to 6 units count towards degree) or Chem 498 (graded with required written report, up to 3 units count towards degree). All faculty members accept undergraduates in their group, and most have several at a time, giving students a wide variety of different research opportunities, providing them with invaluable, practical experience. The size and success of our undergraduate research program is indicated by the number of undergraduate students giving presentations at conferences and symposiums: 24 (2008/9), 39 (2009/10), 55 (2010/11), 53 (2011/12) and 42 (2012/3). Note that these numbers are lower limits since a few faculty members have not kept track of undergraduate presentations, and we were not able to obtain the exact numbers from a few faculty members who have left SDSU. Over the same time period, chemistry faculty members have published at least 34 papers that had undergraduate co-authors.

Student/Alumni Feedback

One area in which the department, and the university in general, needs to improve is in getting feedback from students on our overall programs. On several occasions, we have given an exit interview/questionnaire to graduating seniors and we hope to continue that on a regular basis so that we can track students and see what they do after graduation. We also plan to use social media (e.g., LinkedIn) to stay in contact with our alumni base. The following table was prepared for our ACS Reports based on faculty feedback for their own research students and their immediate plans after graduation.

Plans After Graduation

Career	Headcount	Percent
Graduate school in chemical sciences	40	22
Medical/other professional schools	42	23
Chem/Biotech Industry	53	29
Teaching	9	5
Non-Chemistry technical field	5	3
Military	6	3
Other employment	9	5
Unknown	21	11

Academic Advising

Undergraduate academic advising on all aspects of the chemistry program including curriculum, career opportunities, and other issues relevant to student progress is carried out by Professor David Pullman, our Undergraduate Advisor. The advisor is available during walk-in office hours and by appointment throughout the week. The advisor also provides guidance on the chemistry program to non-majors who take chemistry classes. Other responsibilities include giving presentations about our program at university-wide orientations and recruitment events, overseeing articulation agreements with other California universities and community colleges, and determining in individual student cases whether courses not covered by the articulation agreements are suitable for transfer to SDSU.

Section III: Assessment and Student Learning Outcomes

Assessment and Student Learning Outcomes

In the past, the department has adopted a detailed set of student learning outcomes (SLO) and assessment methodologies to measure them. The following table shows a course matrix with the SLOs addressed in the curriculum.

Table III.1. Course Matrix

COURSE MATRIX									
Course	Student Learning Outcomes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	I	I	I	I, P	I		I, P	I	I
201	I	I	I	I			I		I
231	I, P, R	P, R	P, R	I, P, R	I	I, P	P, R	P	
251	I, P	P	I, P	I, P	I		P	I	I
410A	P	P	P	P	I	I		P	I, R
410B	P			P					R
417	P, R	P	P	P, R	I, P	I, P	P, R	P	I
427	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	P, R	
431	I, P, R	P, R	P, R	I, P, R	I, P	I, P	P, R	P	
457	I, P	P, R	I, P	R, P	P	I, P	P	P, R	I
520A	I, R			P, R					R
520B	P, R			P, R	R	P, R		P, R	P, R
550	P	P	P	P	P	P	P	P	I
560A	P			P, R	P, R			R	P
498	P, R	P, R	P	P	P	P, R	P, R	I, P	I, P, R

1 = have firm foundations in the fundamentals and application of current chemical and scientific theories
 2 = are able to design, carry out, record and analyze the results of chemical experiments
 3 = are able to use modern instrumentation and classical techniques, to design experiments, and to properly record the results of their experiment
 4 = are skilled in problems solving, critical thinking and analytical reasoning
 5 = are able to identify and solve chemical problems and explore new areas of research
 6 = are able to use modern library searching and retrieval methods to obtain information about a topic, chemical, chemical technique, or an issue relating to chemistry
 7 = knows the proper procedures and regulations for safe handling and use of chemicals and can follow the proper procedures and regulations for safe handling when using chemicals
 8 = are able to communicate the results of their work to chemists and non-chemists
 9 = understand the ethical, historic, philosophical, and environmental dimensions of problems and issues facing chemists

I = Introduced in course
 P = Practiced in course
 R = Reinforced in course

Since our SLOs largely derive from the goals set out by the American Chemical Society, one of the assessment tools one could use is based on the American Chemical Society Committee on Professional Training's extensive guidelines and evaluation procedures for chemistry programs. For example, we have identified our tasks as (1) to determine what laboratory skills should be expected of senior chemistry majors, (2) to determine in what courses such skills should be delivered, and (3) to determine how often those basic skills should be repeated to ensure the required degree of competence. In addition, we continued to focus on how students perceive the education they have received at SDSU. The combination of (1) the ACS 5-Year Review, which represents how our colleagues perceive what we are offering our students, and (2) student satisfaction surveys, which indicate how the students perceive what they have been given, is a useful "yin and yang" and it provides what we believe to be a more balanced view of the program as compared to that provided by either measure alone.

We have also continued to give out our “exit interview” survey forms to our graduating seniors for compilation. We have also given out “pretests” in our senior courses that are designed to determine what laboratory skills the students *actually* have when they arrive in these classes rather than what we *think* they have. This information was then used to drive any needed changes in curriculum.

The ACS results indicate that the SDSU Chemistry Program continues to provide professionally trained students in chemistry. That is not to say that improvements within the ACS mandated guidelines could not be made. Exit surveys generally back up this view; however due to low response rates, it takes a number of years to produce statistically meaningful results via this instrument.

Assessment Goals: General Overview

Students obtaining a baccalaureate chemistry degree should have upon graduation

- 1) general familiarity with the following areas in chemistry: analytical, biochemistry, inorganic, organic and physical.
- 2) the ability to work effectively and safely in a laboratory environment.
- 3) the ability to use the power of computers in applications in chemistry.
- 4) the ability to communicate effectively, both orally and in writing.
- 5) learned how to think critically and analyze chemical problems.
- 6) the ability to work in teams as well as independently.
- 7) developed formal (abstract) thinking skills as well as concrete thinking skills.
- 8) the ability to initiate their career following graduation.

The preceding goals can partially be met by a chemistry department:

- 1) having timely and effective advising of students.
- 2) providing capstone experiences for students with independent projects strongly encouraged.
- 3) providing opportunities for students and faculty to interact with alumni and with professional chemists.
- 4) having dialogues with colleagues in departments servicing chemistry students.
- 5) providing modern laboratory experiences.
- 6) providing modern computing resources involving chemical applications.

Assessment Goals: Details - Laboratory Knowledge and Skills

Students obtaining a baccalaureate chemistry degree should have upon graduation

- 1) the basic analytical and technical skills to work effectively in the various fields of chemistry.
- 2) the ability to perform accurate quantitative measurements with an understanding of the theory and use of contemporary chemical instrumentation, interpret experimental results, perform calculations on these results and draw reasonable, accurate conclusions.
- 3) the ability to synthesize, separate and characterize compounds using published reactions, protocols, standard laboratory equipment, and modern instrumentation.
- 4) the ability to use information technology tools such as the Internet and computer-based literature searches as well as printed literature resources to locate and retrieve scientific information needed for laboratory or theoretical work.
- 5) the ability to present scientific and technical information resulting from laboratory experimentation in both written and oral formats.
- 6) knowledge and understanding of the issues of safety regulations, ethics and societal issues in the use of chemicals in their laboratory work.

Assessment Goals: Detailed - Computer, Library and Information Skills

Students obtaining a baccalaureate chemistry degree should have upon graduation

- 1) the ability to make effective use of the library and other information resources in chemistry, including (a) finding chemical information utilizing the primary literature, (b) critically and ethically evaluating chemical information, (c) finding and evaluating chemical information utilizing secondary sources such as the Internet.
- 2) the ability to make effective use of computers in chemistry applications, including (a) using a computer as a tool in writing, drawing chemical structures and data analysis to communicate scientific information, (b) having a familiarity with the applications of computers in the modeling and simulation of chemical phenomena, (c) having an appreciation of the applications of computers in data acquisition and processing, (d) retrieval of information using library or internet resources.

Assessment Goals: Detailed - Oral and Written Communication Skills in Chemistry; Ethics in Chemistry

Students obtaining a baccalaureate chemistry degree should have upon graduation

- 1) adequate skills in technical writing and oral presentations. [Students must be given the opportunity to practice effective writing and oral communication throughout the chemistry curriculum.]
- 2) the ability to communicate scientific information in oral and written formats to both scientists and nonscientists.
- 3) an understanding of current ethical issues in chemistry and be able to apply ethical principles in classes and research.

Assessment Goals: Detailed - Quantitative Reasoning Skills

Students obtaining a baccalaureate chemistry degree should have upon graduation

- 1) sufficient quantitative reasoning skills to successfully pursue their career objectives, a related career or further professional training.
- 2) developed their (a) proficiency in algorithmic and calculation skills, (b) ability to accurately collect and interpret numerical data, (c) ability to solve problems competently using extrapolation, approximation, precision, accuracy, rational estimation and statistical validity, (d) ability to relate theories involving numbers and the practice of the theory, (e) proficiency in the scientific method (formulating hypotheses and arriving at appropriate answers and conclusions)

Assessment Goals: Detailed - Knowledge of Chemical Principles and Facts; Appreciation for Chemistry as a Discipline

Students obtaining a baccalaureate chemistry degree should have upon graduation

- 1) developed a mastery of critical thinking skills, problem-solving skills and data analysis skills leading to the ability to (a) collect and analyze data, (b) apply fundamental chemical principles to gather and explain data, (c) design experiments or model systems to test hypotheses, (d) assess the relative validity of several possible solutions to a problem.
- 2) a working knowledge of chemical principles appropriate to a chemistry degree program
- 3) a mastery of a broad set of factual chemical knowledge concerning the properties of substances, molecules and atoms.

Assessment Measures

(1) ACS Accreditation. The curricula in chemistry for the B.A. and B.S. degrees are approved by the American Chemical Society (ACS), which reviews our course offerings, laboratory facilities, instrumentation, examinations, student undergraduate research reports, etc., every five years. Students who successfully

complete all of the required courses and approved electives in the chemistry program obtain an ACS certified baccalaureate degree. The ACS appoints a review team to conduct an on-site inspection, interview faculty, students, and staff, and evaluate our entire undergraduate chemistry program. For the past fifty years, our undergraduate chemistry major program has passed this external review and evaluation. The success of this external review demonstrates (in part) the achievement of Outcomes #1 – #8 listed in the matrix in Table III.1.

2) Student Graduation Survey. Over the past three years, we have tracked where our undergraduate chemistry majors go and what they do after graduation. About half of them go on to graduate schools, about 40% obtain employment in industry or government, the remaining percentage of chemistry majors enter professional schools in medicine, law, etc., or are secondary school chemistry teachers. From time to time we receive reports from employers or graduate schools about the success of our chemistry majors. The success of our undergraduates over many years demonstrates the validity of the Assessment Measure for Outcome #1.

3) Undergraduate Research. Chemistry undergraduate majors who take Chem 497 or Chem 498 (Undergraduate Chemistry Research) often give oral presentations in research group meetings, present posters of their chemistry research at chemistry or honors poster sessions, or present research papers (oral presentations) at regional or national meetings of the American Chemical Society. Successful credits earned in this course is an indicator that the student demonstrates Outcome #6 (able to use modern library searching and retrieval methods to obtain information about a topic, chemical, chemical technique, or an issue relating to chemistry), Outcome #7 (knows the proper procedures and regulations for safe handling and use of chemicals and can follow the proper procedures and regulations for safe handling when using chemicals), and Outcome #8 (able to communicate the results of their work to chemists and non-chemists).

4) Student/Faculty Surveys. These surveys are very important and valuable and we plan to use them as much as possible and as personnel budget allows.

Currently at SDSU, our fledgling assessment program is focused on the use of WEAVE and the construction of curricular matrices. WEAVE is a web-based tool designed to help academic programs to manage their assessment efforts. Our faculty members are in the process of learning how to use WEAVE. We have also begun to populate various sections of WEAVE with information regarding our department. During faculty discussions, it has become evident that we need an extended and improved curriculum matrix that will be used as a basis for learning assessment. The Department Curriculum Committee is currently working on compiling student learning outcome data for the various degree programs. These matrices will be used to organize our educational efforts. In addition, they will be used as a basis for the design of a suite of student learning assessment tools. These tools will be used to answer some important questions including: What do we expect our students to know when they arrive on campus? What do they actually know? What do we expect them to learn in our various degree programs? Are we successful in teaching our students? What can we change to increase student learning?