

# ელექტრული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამა (ინგლისურენოვანი)

მეცნიერებათა ბაკალავრის ხარისხი ელექტრულ ინჟინერიაში

სარჩევი:

დოკუმენტი შეიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

ნაწილი 1: ელექტრული ინჟინერიის პროგრამის მოთხოვნები

ნაწილი 2: სასწავლო კურსების აღწერა

ნაწილი 3: შეფასების სისტემა

ნაწილი 4: სტუდენტის საშინაო დავალებებისა და გამოცდების შესახებ დეტალური ინფორმაცია სასწავლო კურსის მაგალითზე

## ნაწილი 1: ელექტრული ინჟინერიის პროგრამის მოთხოვნები

ამ ნაწილში აღწერილია, თუ როგორ ხორციელდება ელექტრულ ინჟინერიაში სტუდენტის მომზადება პროფესიული კარიერისათვის. კურიკულუმის სავალდებულო და არჩევითი კურსები და მათი დამასრულებელი ძირითადი საინჟინრო დიზაინის გამოცდილება უზრუნველყოფს ელექტრულ ინჟინერიაში პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად ჩვენი სტუდენტების ადეკვატურ მომზადებას.

ელექტრული ინჟინერიის კურიკულუმი მოიცავს 130 სემესტრულ ერთეულს\* .

### მათემატიკა და ფუნდამენტური მეცნიერებები

მათემატიკისა და ფუნდამენტური მეცნიერებების მოთხოვნებს აკმაყოფილებს შემდეგი სასწავლო კურსებით:

სასწავლო კურსი	სემესტრული ერთეული
Math150 Calculus I	4
Math151 Calculus II	4
Math 252, Calculus III	4
Math 254 წრფივი ალგებრის საფუძვლები	3
A280 ანალიზის მეთოდები	3
Biol 100 or 101	3
Phys195 ფიზიკის საფუძვლები I	3
Phys 195L ფიზიკის ლაბორატორიის საფუძვლები	1
Phys196 ფიზიკის საფუძვლები II	3
Phys196L ფიზიკის ლაბორატორიის საფუძვლები	1
EE300 გამოთვლითი და სტატისტიკური მეთოდები ელექტრული ინჟინერიისათვის	3
	-----
<b>სულ:</b>	<b>32</b>

\* 1 სემესტრული ერთეული = 1/2 ECTS კრედიტი

## სპეციალური კურსები

ინჟინერიის მოთხოვნებს (1.5 წელი = 48 სემესტრული ერთეული) აკმაყოფილებს შემდეგი სასწავლო კურსები:

სასწავლო კურსი	სემესტრული ერთეული
CompE160 შესავალი კომპიუტერულ პროგრამირებაში	3
EE210 ელექტრული ქსელის (წრედების) ანალიზი I	3
CompE270 ციფრული სისტემები	3
CompE271 კომპიუტერის სტრუქტურა	3
CompE 375 ჩასენებული სისტემური პროგრამირება	3
EE310 ელექტრული ქსელების ანალიზი II	3
EE330 ელექტრონული ინჟინერიის საფუძვლები	3
EE330L ელექტრონული ინჟინერიის ლაბორატორია	1
EE340 ელექტრული და მაგნიტური ველები	3
EE380 ელექტრული ენერჯის გარდაქმნა	3
EE410 სიგნალები და სისტემა	3
EE 420 უკუკავშირიანი მართვის სისტემები	3
EE430 ელექტრული წრედების ანალიზი და დიზაინი	3
EE434 ელექტრონული მასალები და მოწყობილობები	3
EE 490 დიზაინის პროექტი დამამთავრებელი კურსის სტუდენტთათვის	4
EE 440 ელექტრომაგნიტური ტალღები	4
EE არჩევითი ლაბორატორიები	3
EE/CompE არჩევითი კურსები	12
	-----
<b>სულ:</b>	<b>62</b>

EE/CompE არჩევითი კურსები და არჩევითი ლაბორატორიები იძლევიან ამ დარგის მოწინავე ცოდნას. ბევრი ეს არჩევითი კურსი და სხვა კურსი შეიცავს დიზაინის მნიშვნელოვან ნაწილს. თუმცა ძირითად კულმინაციურ გამოცდილებას ამ კუთხით უზრუნველყოფს დიზაინის პროექტი დამამთავრებელი კურსის სტუდენტებისათვის.

## ზოგადი განათლება

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტს აქვს ძალიან ზოგადი განათლების (General Education (GE)) მოთხოვნები ყველა სტუდენტის მიმართ. სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოგადი განათლების პროგრამა ამზადებს სტუდენტს წარმატებისათვის მზარდ კომპლექსურ და სწრაფად ცვალებად სამყაროში. ამ პროგრამის მეშვეობით სტუდენტი მიიღებს ცოდნას სხვადასხვა კულტურის, ფიზიკური სამყაროსა და ბუნების შესახებ. ისინი შეიძენენ ისეთ ინტელექტუალურ და პრაქტიკულ უნარებს, როგორცაა ძიება და ანალიზი, შემოქმედებითი და

კრიტიკული აზროვნება, წერითი და ზეპირი კომუნიკაცია. ზოგადი განათლების სრული მოთხოვნები აღწერილია სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის კატალოგში.

სტუდენტი ვალდებულია გაიაროს ზოგადი განათლების სასწავლო კურსების მინიმუმ 50 სემესტრული ერთეული. სპეციალური განხილვის საფუძველზე ინჟინერიის სტუდენტებს ეძლევათ უფლება, რათა ზოგადი განათლების 50 ერთეულიდან 14 ერთეული გამოიყენონ როგორც ზოგადი განათლების ნაწილის, ასევე ძირითადი სპეციალობის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. აქედან გამომდინარე, ზოგადი განათლების დარჩენილი 36 სემესტრული ერთეული განკუთვნილი უნდა იყოს ამ ნაწილის ოთხი მიმართულების კურსებისთვის. ეს მიმართულებებია: 1) კომუნიკაცია და კრიტიკული აზროვნება; 2) ცოდნის საფუძვლები 3) ამერიკული ინსტიტუციები და 4) ადამიანის გამოცდილების კვლევა.

### **ხარისხის მისაღებად სავალდებულო მოთხოვნები წერის კულტურაში**

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის (SDSU) ყველა სტუდენტმა უნდა მოახდინოს მაღალი დონის წერითი კომპეტენციების დემონსტრირება როგორც ხარისხის მიღების წინაპირობა. სტუდენტები, რომლებიც მიიღებენ 10 ან მეტ ქულას **წერილობითი ცოდნის შეფასებაში** (the Writing Proficiency Assessment -WPA), დააკმაყოფილებენ შტატის მოთხოვნებს ამ კუთხით და მათ არ დაევალებათ წერის კურსების გავლა. სტუდენტები, რომლებიც მიიღებენ 8 ან 9 ქულას, ვალდებული იქნებიან გაიარონ მაღალი დონის წერის კურსი მინიმალური (C) შეფასებით მაინც. სტუდენტები, რომლებიც მიიღებენ 7-ს ან 7-ზე ნაკლებ შეფასებას WPA-ში, ვალდებული იქნებიან გაიარონ სასწავლო კურსები რიტორიკასა და წერის კვლევაში #280 ან #281 მინიმალური (C) შეფასებით.

### **კულმინაცია დიზაინის გამოცდილებაში**

კულმინაცია დიზაინის გამოცდილებაში ელექტრული ინჟინერიის სტუდენტებისათვის არის კურსი EE 490: **დიზაინის პროექტი დამამთავრებელი კურსის სტუდენტათვის**. ეს კურსი მოიცავს 4 სემესტრულ ერთეულს, რომლის გავლაც სტუდენტს შეუძლია დამამთავრებელ კურსზე. სტუდენტები, რომლებიც დარეგისტრირდებიან ამ კურსზე, არის მოლოდინი, რომ მიაღწევენ გარკვეულ კარგად ჩამოყალიბებულ მიზნებს. ეს კურსი დაფუძნებულია გუნდურ მუშაობაზე და ახდენს საწარმოო გარემოს სიმულაციას. კურსის ბოლოს სტუდენტმა უნდა შეძლოს მოახდინოს თავისი კომპეტენციების დემონსტრირება როგორც ინდივიდუალური პროექტის ისე გუნდური პროექტის შესრულებით. მათ უნდა შეეძლოთ თავიანთი ტექნიკური იდეების გადმოცემა როგორც ზეპირი ისე წერილობითი ფორმით. ამ კურსის დამთავრებისას სტუდენტები უნდა აცნობიერებდნენ სწავლის მნიშვნელობას მთელი ცხოვრების განმავლობაში და ეთიკურ დილემებს, რომლებსაც აწყდებიან ინჟინრები თავიანთ სამუშაო გარემოში. კერძოდ, ამ კურსის გავლის შემდეგ სტუდენტები შეიძენენ შემდეგ უნარებს:

- ა) ინდივიდუალური პროექტის დასრულების შემდეგ შეძლებს ინდივიდუალური კომპეტენციების დემონსტრირებას მცირე სისტემების დიზაინსა და აგებაში;
- ბ) შეძლებს მოამზადოს საინჟინრო წინადადება ნათლად წარმოდგენილი მახასიათებლებით, დიზაინის კრიტერიუმებით და რეზულტატებით;
- გ) აქტიურ მონაწილეობას მიიღებს დიზაინის ჯგუფში და შეიტანს მნიშვნელოვან წვლილს გუნდის მიზნებისა და ამოცანების მიღწევაში.
- დ) გააცნობიერებს გუნდური მუშაობის დადებით და უარყოფით მხარეებს.
- ე) მიიღებს მონაწილეობას მრავალ ინდივიდუალურ ზეპირ პრეზენტაციაში
- ვ) შეძლებს მოამზადოს კარგად ორგანიზებული ანგარიშები როგორც ინდივიდუალური პროექტისათვის, ისე გუნდური დიზაინის პროექტებისთვის.
- ზ) გააცნობიერებს ინჟინრების წინაშე მდგარ ეთიკურ და პროფესიულ საკითხებს; და
- თ) ექნება წვდომა თანამედროვე პრობლემებთან და უწყვეტ განათლებასთან

ამ მიზნების მისაღწევად კურსი დაყოფილია 4 ნაწილად:

1. ინდივიდუალური დიზაინის პროექტი
2. გუნდური დიზაინის პროექტი
3. რეგულარული ლექციები
4. სავალდებულო დასწრება ელექტრული და ელექტრონული ინჟინრების ინსტიტუტის (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers) სემინარებზე

**ინდივიდუალური დიზაინის პროექტი:** ეს აქტივობა ხელს უწყობს თავდაჯერებულობის ზრდას და ინდივიდუალური კომპეტენციების დემონსტრირებას პატარა პროექტების კონცეპტუალიზაციასა და დიზაინისას. ეს მნიშვნელოვანია, რადგან ბაკალავრიატის კურიკულუმის ბევრი ლაბორატორიული აქტივობა არის წარმართული და მასში მონაწილეობს ერთზე მეტი პიროვნება. აღმოჩნდა, რომ ეს აქტივობა აგრეთვე ეხმარება სტუდენტებს გაამდიეროს მათი ექსპერიმენტული უნარები, რომლებიც აუცილებელია ლაბორატორიული კვლევისათვის გუნდური დიზაინის პროექტისათვისაც.

**გუნდური დიზაინის პროექტი:** სასწავლო კურსის დაწყებიდან პირველი 2 კვირის განმავლობაში ფაკულტეტის და წარმოების წარმომადგენლები სტუდენტებს ზოგადად აცნობენ დიზაინის პროექტებს. მაგალითად ძებნისა და განადგურების ავტონომიურ რობოტთან დაკავშირებული გუნდური პროექტის ტიპური დახასიათება მოცემულია შემდეგნაირად:

*განახორციელე წინასწარ განსაზღვრული წინააღმდეგობების ზოლზე მოძრავი ხმელეთზე ბაზირებადი რობოტი-ავტონომილის დიზაინი და კონსტრუირება, რომელიც მოახდენს ზემოაღნიშნულ ტრადიციულ ნაღმების ლოკალიზაციას და გაუვნებელყოფას*

მსგავსი აღწერა ეძლევა ყველა შესაძლო გუნდს მოცემულ სემესტრში. სტუდენტებს ეძლევათ შესაძლებლობა, რათა აირჩიონ ერთ-ერთი მათგანი ან თვითონ წარმოდგინონ განსხვავებული პროექტის ვარიანტი. არჩევანი ფასდება დამხმარე

პირის მიერ. გუნდები შედგება 4-5 წევრისგან, რომლებიც არჩეულია ისეთი პრინციპით, რომ იყოს უნარებისა და პიროვნებათა საკმარისი მრავალფეროვნება თუ, რა თქმა უნდა, არის ამის შესაძლებლობა. მას მერე, რაც მოხდება პროექტის არჩევა, გუნდი ამზადებს განაცხადს და წარუდგენს “მმართველ გუნდს”. ე.წ. მმართველი გუნდი შედგება ამ სასწავლო კურსზე პასუხისმგებელი ფაკულტეტის წარმომადგენლის, და/ან წარმოების წარმომადგენლისაგან, ვინც წარადგენს ამ პროექტს. განაცხადი მოიცავს პრობლემის დახასიათებას, წინასწარ კვლევას (თუ არის ამის საჭიროება), კონცეპტუალურ სისტემურ დიზაინს, ამოცანის დეტალურ გრაფიკს, პროექტის მართვას და ბიუჯეტს. სტუდენტები ვალდებული არიან მოამზადონ Gantt გრაფიკი Microsoft Project-ის გამოყენებით. პროექტის დაწყების შემდეგ გუნდი კვირაში ერთხელ ხვდება მმართველ გუნდს დათქმულ დროზე. გარდა პროექტზე მუშაობისა გუნდები ვალდებული არიან:

- შექმნან და აწარმოონ ვებ-გვერდი
- მოამზადონ და წარმოადგინონ დიზაინის მიმოხილვები და ფინალური სემინარი power point -ის გამოყენებით
- წარადგინონ პროექტის საბოლოო წერილობითი ანგარიში

სემესტრის კულმინაციაა ე.წ. დიზაინის დღე, რომელიც ეძღვნება დიზაინის დემონსტრირებას. დიზაინის დღის აქტივობები მოიცავს სასტენდო მოხსენებას და ფართო საზოგადოებისათვის პროექტების დემონსტრაციას. ეს არის საჯარო და კარგად რეკლამირებული ღონისძიება. გარდა ამისა, მოსაწვევები ეგზავნება ადგილობრივ კომპანიებს, კურსდამთავრებულებს და სხვა დაინტერესებულ მხარეებს. სტუდენტები იღებენ სიამოვნებას არა მხოლოდ მათი პროექტების დემონსტრაციით, არამედ იღებენ გამოცდილებას, პირველი პირიდან აუხსნან ტექნიკური მასალა სხვადასხვა განათლების მქონე ხალხს.

**ლექციები და სტუდენტების პრეზენტაციები:** სასწავლო ჯგუფს აქვს 2 დაგეგმილი ლექცია კვირაში, რომლის დროსაც ხდება ინფორმაციის მიწოდება განაცხადების წერასთან, პროექტთან ასოცირებულ ტექნიკური თემებთან დაკავშირებით. მიმდინარეობს ეთიკური თემების და ზეპირი მოხსენებების განხილვა.

**ეთიკა** რთული საკითხია. ეს თემა მუშავდება ლექციების სერიაში, რომელიც ეფუძნება წარმოებიდან მიღებულ ინფორმაციას, პროფესიულ ჟურნალების მასალებს და თემატურ კვლევებს.

**სტუდენტური გუნდები არიან ვალდებული, 3-ჯერ სემესტრის განმავლობაში გააცნონ თავიანთი გუნდის ნამუშევრები მთელ ჯგუფს.** გუნდებმა პრეზენტაციების მოსამზადებლად უნდა გამოიყენონ ისეთი თანამედროვე ტექნოლოგიები როგორცაა Power Point. ყველა ამ პრეზენტაციის დროს სტუდენტი ჯგუფში იქცევა ისე, როგორც ჩვეულებრივი აუდიტორიის ნაწილი. აგრეთვე, მათ შეაქვთ წვლილი ყოველი პრეზენტაციის ხარისხსა და არსში. საბოლოო პრეზენტაცია მიმდინარეობს საზოგადოების წინაშე, რომელიც მოიცავს ფაკულტეტის წარმომადგენლებს, სტუდენტებს და წარმოებიდან მოწვეულ ინჟინრებს, რომლებიც აგრეთვე

მონაწილეობენ ყოველი გუნდის საბოლოო ქულის განსაზღვრაში. ეს შეფასება გამოიყენება როგორც ერთ-ერთი კომპონენტი საბოლოო შეფასებისა.

პროფესიული ცნობიერების ამაღლება და მუდმივი განათლება არის ნამდვილად მნიშვნელოვანი სტუდენტის ხარისხის მინიჭებისთვის. ჩვენ ვთავაზობთ ამ თემების გაცნობას ადგილობრივი საწარმოებიდან მოწვეული მოქმედი ინჟინრების დახმარებით. ელექტრული და ელექტრონული ინჟინრების ინსტიტუტის (IEEE) სტუდენტური ფილიალი აწყობს ამ შეხვედრებს, რომელიც ღიაა ფაკულტეტის წარმომადგენლებისა და სტუდენტებისათვის. ჩვენი საკვანძო დიზაინის სტუდენტები ვალდებული არიან, დაესწრონ ამ სემინარებს. იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს ყველა სტუდენტის დასწრება ამ სემინარებზე, დეპარტამენტი არ ნიშნავს მეცადინეობებს ამ დროს.

ადრე ჩამოთვლილი შედეგების მიღწევა იზომება პირდაპირ და არაპირდაპირ.

ქვემოთ აღწერილია პირდაპირი და არაპირდაპირი შეფასებები ბოლო სამი წლის განმავლობაში მიღწევების დონეებთან ერთად.

პირდაპირი შეფასება მიიღება შემდეგი ინფორმაციის გამოყენებით:

- 1) განაცხადის, წერილობითი ანგარიშების, ვებ დიზაინის შეფასება
- 2) ინდივიდუალური პროექტის დემონსტრაცია
- 3) გუნდური პროექტის დემონსტრაცია
- 4) გუნდის წევრების ექსპერტული შეფასება
- 5) ფინალური პრეზენტაციის, გუნდური დიზაინის დემონსტრაციის და სასტენდო პრეზენტაციის შეფასება ფაკულტეტის წარმომადგენლების მიერ

ქვემოთ მოყვანილია სამი წლის განმავლობაში შეგროვილი პირდაპირი შეფასების მაგალითი;

პირდაპირი შეფასების რეზულტატები სასწავლო კურსისათვის EE 490: დიზაინის პროექტი დამამთავრებელი კურსის სტუდენტებისთვის

სწავლის შედეგები	გაზაფხული 2007	გაზაფხული 2008	გაზაფხული 2009
შეუძლია ელექტრული სისტემის დიზაინის გააზრება ფუნქციონირებიდან და ფიზიკური იერსახიდან გამომდინარე	3.22	3.07	3.25
შეუძლია სისტემის დანაწევრება და ამოცანების განსაზღვრა	3.22	3.07	3.27
შეუძლია თანამედროვე პროგრამირების ხერხების გამოყენებით ამოცანის გრაფიკის განსაზღვრა	3.00	3.6	3.19
შეუძლია კონპონენტების და მოდულების არჩევა დიზაინის მახასიათებლებიდან გამომდინარე	3.49	3.54	3.48
მონაცემების გამოყენებით ინფორმაციის	3.75	3.72	3.61

შეგროვება ამ კომპონენტების შესახებ			
შეუძლია ააწყოს და ტესტირება ჩაუტაროს დიზაინისთვის აუცილებელი სქემების პროტოტიპებს	<b>3.04</b>	<b>3.53</b>	<b>3.3</b>
გუნდური მუშაობის შეფასება	<b>3.41</b>	<b>3.15</b>	<b>2.93</b>
შეუძლია მიკროკონტროლის გამოყენებით ჩაშენებული სისტემების დიზაინი	<b>3.26</b>	<b>3.51</b>	<b>2.88</b>
საერთო გუნდური დიზაინის განსაზღვრისას გაუზიაროს და მონაწილეობა მიიღოს ინჟინერიასთან დაკავშირებულ დისკუსიებში	<b>3.21</b>	<b>2.88</b>	<b>2.98</b>
გაუმჯობესდა თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით ჩემი ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაცია ტექნიკურ მასალასთან მიმართებაში	<b>3.14</b>	<b>2.24</b>	<b>3.43</b>
გაუმჯობესდა ჩემი შესაძლებლობები ტექნიკური წინადადებების მოამზადებაში	<b>2.82</b>	<b>3.04</b>	<b>3.32</b>
გაუმჯობესდა ჩემს მიერ ეთიკური და პროფესიული საკითხების გაცნობიერება	<b>2.78</b>	<b>3.53</b>	<b>3.82</b>

არაპირდაპირი შეფასება ეფუძნება სტუდენტური გამოკითხვების, მრჩეველთა საბჭოს წევრების და დიზაინის დღის დამსწრეების და ფინალური ზეპირი მოხსენებების შეჯერებას. გამოკითხვები ტარდება სემესტრის დასაწყისსა და ბოლოში.

ქვემოთ მოყვანილია მაგალითი, რომელიც ეფუძნება 3 წლის განმავლობაში შეგროვებულ მონაცემებს.

შეაფასეთ 1-დან 4-მდე, 4= სრულიად ვეთანხმები, 3=ვეთანხმები, 2=ნეიტრალური, 1= არ ვეთანხმები	2007		2008		2009	
	B**	E**	B	E	B	E
კითხვა						
შეუძლია ელექტრული სისტემის დიზაინის გააზრება ფუნქციონირებიდან და ფიზიკური იერსახიდან გამომდინარე	2.18	<b>3.39</b>	2.55	<b>3.48</b>	2	<b>3.65</b>
შეუძლია სისტემის დანაწევრება და ამოცანების განსაზღვრა	2.3	<b>3.47</b>	2.5	<b>3.5</b>	2.94	<b>3.62</b>
შეუძლია თანამედროვე პროგრამირების ხერხების გამოყენებით ამოცანის გრაფიკის განსაზღვრა	2.19	<b>3.27</b>	2.21	<b>3.24</b>	1.82	<b>3.32</b>
შეუძლია კონპონენტების და მოდულების არჩევა დიზაინის მახასიათებლებიდან გამომდინარე	2.27	<b>3.18</b>	2.2	<b>3.24</b>	1.94	<b>3.68</b>
მონაცემების გამოყენებით ინფორმაციის მორგება ამ კომპონენტების შესახებ	2.45	<b>3.47</b>	2.6	<b>3.76</b>	2.29	<b>3.85</b>
შეუძლია ააწყოს და ტესტირება ჩაუტაროს დიზაინისთვის აუცილებელი სქემების პროტოტიპებს	2.52	<b>3.38</b>	2.85	<b>3.6</b>	2.12	<b>3.65</b>
გუნდური მუშაობის შეფასება	3	<b>3.24</b>	3	<b>3.81</b>	2.85	<b>3.74</b>
შეუძლია მიკროკონტროლის გამოყენებით ჩაშენებული სისტემების დიზაინი	2.09	<b>3.21</b>	2.7	<b>3.52</b>	1.56	<b>3.68</b>



განავითარა უნარი, რომ საერთო გუნდური დიზაინის განსაზღვრისას გაუზიაროს და მონაწილეობა მიიღოს ინჟინერიასთან დაკავშირებულ დისკუსიებში	2.52	<b>3.29</b>	2.75	<b>3.67</b>	2.56	<b>3.76</b>
გაუმჯობესდა თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით ჩემი ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაცია ტექნიკურ მასალასთან მიმართებაში	2.52	<b>3.29</b>	2.65	<b>3.43</b>	2.47	<b>3.35</b>
გაუმჯობესდა ჩემი შესაძლებლობები ტექნიკური წინადადებების მოამზადებაში	2.15	<b>3.24</b>	2.3	<b>3</b>	2.12	<b>3.5</b>
გაუმჯობესდა ჩემს მიერ ეთიკური და პროფესიული საკითხების გაცნობიერება	2.22	<b>2.97</b>	2.58	<b>3.2</b>	2.15	<b>3.3</b>

B\*\* = სემესტრის დასაწყისი, E\*\*= სემესტრის ბოლო

პირდაპირი და არაპირდაპირი შეფასებებით მიღებული ჩვენი რეზულტატები აჩვენებს იმას, რომ სტუდენტების მიერ კურსის მიზნების მიღწევის დონე არის 3-სა და 4-ს შორის.

სტუდენტების თვითშეფასებამ აგრეთვე გამოავლინა მრავალი თავისებურება სტუდენტების სწავლებასთან დაკავშირებით. სტუდენტები გრძნობდნენ, რომ გუნდში ყოფნამ ხელი შეუწყო მათი თავდაჯერებულობის ზრდას, რათა ემუშავათ სხვებთან ერთად. მათ აგრეთვე განავითარეს შეფასების, დიზაინისა და ახალი სისტემების შემოწმების უნარი.

მათ აგრეთვე კარგად ესმით ზეპირი და წერილი კომუნიკაციის მნიშვნელობა და გრძნობენ, რომ ამ კურსმა მისცა მათ ის ინსტრუმენტები და გამოცდილება, რომელიც აუცილებელია ამ სფეროში. ბევრ კომპანიაზე დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა სტუდენტების მომზადების დონემ და მათ სტუდენტების ნაწილი აიყვანეს სტაჟირებაზე, ხოლო ნაწილი დაასაქმეს. ჩვენ ასევე მივიღეთ წერილებითი გამოხმაურებები ისეთი ხალხისგან, რომლებიც ყურადღებით ადევნებენ თვალს ჩვენს პროგრამას, მაგრამ არ იყვნენ ვალდებულნი მოეწერათა ამასტან დაკავსირებით თავიანტი შთაბეჭდილებები. ჩვენ ასევე მივიღეთ კომენტარები მრჩეველთა კომიტეტის წევრებისაგან. სტუდენტებმა ასევე განაცხადეს, რომ მათ ეს გამოცდილება ნამდვილად დაეხმარათ სამუშაო ადგილის მოსაპოვებლად გამართულ გასაუბრებებში.

## 2. კურსის შეფასება

კურსის შეფასება იყოფა ორ ნაწილად: პირდაპირი და არაპირდაპირი. ფაკულტეტის წარმომადგენელი, რომელიც პასუხისმგებელია კონკრეტულ სასწავლო კურსზე, განსაზღვრავს კონკრეტულ შედეგებს ამ კურსისათვის. პირდაპირი და არაპირდაპირი გაზომვებით ხდება ამ კურსის შედეგების მიღწევის დონის განსაზღვრა.

პირდაპირი შეფასება მოიცავს საშინაო დავალებებს, გამოცდებს, საკლასო დისკუსიებს და პროექტებს. ამ შედეგის მიღწევა იზომება 1-დან 4-მდე ქულების მინიჭებით. ეს სისტემა მოცემულია ბოლოში.

- 4 = კონცეფციის ოსტატობა A დონეზე
- 3 = კონცეფციის ოსტატობა B დონეზე
- 2 = კონცეფციის ოსტატობა C დონე
- 1 = კონცეფციის ოსტატობა D დონე

მაგალითი:

EE 210: ელექტრული ქსელის საფუძვლების კურსი არის წარმოდგენილი როგორც მაგალითი ზემოთ აღწერილი შეფასების საილუსტრაციოდ. ამ კურსის შედეგები განსაზღვრულია შემდეგნაირად:

1. უნარი გააცნობიეროს და გამოიყენოს კირკოვის ძაბვისა და დენის კანონები.
2. უნარი გააცნობიეროს განსხვავებები ხელსაწყოებს შორის, რომლებიც განლაგებულია მიმდევრობით, პარალელურად ან არასპეციკური კონფიგურაციით
3. უნარი გაანალიზოს მარტივი სქემები კვანძის ძაბვის ანალიზისა და ბადის დენის ანალიზის გამოყენებით
4. უნარი გააცნობიეროს თუ როგორ მოარგოს სუპერპოზიციის ძირითადი პრინციპები, წყაროს ტრანსფორმაცია და თევინიზ/ნორტონის ექვივალენტურობა, რათა მოხდეს კომპლექსური სქემების შემცირება
5. უნარი გამოითვალოს RC და RL სქემების გარდამავალი პასუხი მუდმივი წყაროების შემთხვევაში.
6. უნარი გამოითვალოს სინოსოიდურ წყაროებზე დაქვემდებარებული მარტივი სქემების სტაციონალური რეაქცია ვექტორების ცნებების გამოყენებით
7. უნარი გაანალიზოს მარტივი სქემები, რომლებიც შეიცავს ოპერაციულ გამამდიერებლებს.
8. უნარი გამოიყენოს Matlab-ი და ქსელებთან დაკავშირებული კომპიუტერული პროგრამები, რათა გაანალიზოს მარტივი სქემები.
9. უნარი გაზომოს და გაანალიზოს ექსპერიმენტულად R, L, C სქემები

პირდაპირი შეფასება: კურსის შედეგების მიღწევები პირდაპირ გამოითვლება იმ მონაცემებზე დაყრდნობით, რომელიც გროვდება სემესტრის განმავლობაში საშინაო დავალებებისა და გამოცდების ფორმით როგორც ეს არის ნაჩვენები ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

კურსის სწავლის შედეგები	საშინაო დავალება/ ლაბორატორიები	გამოცდა- EX 1	გამოცდა- EX 2	გამოცდა- EX3	ფინალური
1	X	x	x		x
2	X	x	x		x
3	X	x	x		x
4	X		x	x	x
5	X		x	x	x
6	X				x

7	x				x
8	x				
9	x				

ზემოთ განსაზღვრულ რეიტინგებზე და ცხრილში მოყვანილ სემესტრის განმავლობაში შეგროვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით ფასდება შედეგების მიღწევის დონე კურსის თითოეული შედეგისათვის.

შემდეგი ცხრილი ასახავს თითოეული შედეგის პირდაპირი შეფასებების შეჯამებას ზემოთ მოყვანილი მონაცემების 1-4 სკალის შეფასების გამოყენებით.

<i>კურსის სწავლის შედეგები</i>	<i>მიღწევის დონე</i>
1	3.7
2	3.4
3	3.3
4	3.5
5	3.5
6	3.5
7	3.9
8	4
9	4

კურსის *არაპირდაპირი* შეფასება გამოთვლება სემესტრის განმავლობაში სტუდენტების გამოკითხვების საფუძველზე. სტუდენტის გამოკითხვა ტარდება მე-8 და მე-15 კვირაში. მე-8 კვირაში შეგროვილი ინფორმაცია გამოიყენება ლექციებისა და საშინაო დავალებების მოსარგებად არსებული სიტუაციისადმი. მე-15 კვირაში ჩატარებული გამოკითხვა ადგენს, თუ რამდენად ეფექტური იყო სემესტრის შუაში განხორციელებული ცვლილებები. EE210 კურსისათვის ჩატარებული გამოკითხვების შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

<i>კურსის სწავლის შედეგები</i>	<i>მე-8 კვირა</i>	<i>მე-15 კვირა</i>
1	3.41	3.41
2	3.67	3.63
3	3.04	3.36
4	2.33	3.18
5	1.84	3.39
6	NA	2.91
7	NA	2.83
8	NA	2.14
9	NA	2.95

სტუდენტური სასწავლო რეიტინგის ფორმები (Student Instructional Rating forms - SIRR), რომლებიც ივსება სტუდენტის მიერ სემესტრის ბოლოს, ზემოაღნიშნულ გამოკითხვებთან და ფაკულტეტის შეფასებებთან ერთად ქმნის სასწავლო გეგმის კომიტეტისათვის საფუძველს, რათა განახორციელოს ამ კურსთან დაკავშირებით შესაბამისი მოქმედებები.

საბოლოოდ, ყოველი ხელმძღვანელი წერს შეფასების შეჯამებას თითოეული კურსის დასრულების შემდეგ, სადაც აღწერს თუ რა განხორციელდა კარგად, რა - ცუდად, და რა მაკორექტირებელი მოქმედებები უნდა იქნას გატარებული, თუ ეს აუცილებელია.

## ნაწილი 3

### შეფასების სისტემა

სან დიეგო სახელმწიფო უნივერსიტეტის სასწავლო კურსების შეფასება ხდება შემდეგი სისტემის მიხედვით:

A – გამორჩეული წარმატება, ყველაზე მაღალი მიღწევებით - 4 ქულა

B – საშუალოზე მაღალი წარმატება - 3 ქულა

C – საშუალო, დავალების დამაკმაყოფილებლად შესრულებისათვის - 2 ქულა

D – მინიმალური გამსვლელი ქულა - 1 ქულა

F – ჩაიჭრა - 0 ქულა

W – (შეფასებიდან მოხსნა) - არ ითვლება GPA-ის დაანგარიშებისას.

I – (არასრული ავტორიზაცია) - არ ხდება კრედიტის მინიჭება და არ ითვლება GPA-ის დაანგარიშებისას ერთი აკადემიური წელის გასვლამდე, სანამ შეფასება არ შეიცვლება IC (არასრული შეფასება) შეფასებით და ჩაითვლება (F) შეფასებად GPA-ის დაანგარიშებისას.

IC – (არასრული შეფასება) - ითვლება ჩაჭრად (F) GPA-ის დაანგარიშების მიზნებისთვის;

WA (არასანქცირებული უარი) - ითვლება ჩაჭრად (F) GPA-ის დაანგარიშებისას.

#### რანჟირებული შეფასება

რანჟირებული შეფასება არ არის სავალდებულო, გამოიყენება თითოეული პედაგოგის მიერ ინდივიდუალურად. A+, F+ და F- შეფასებები არ არის გათვალისწინებული. შეფასების რანჟირება მოცემულია ქვემოთ:

A	=	4.0	C+	=	2.3	D-	=	0.7
A-	=	3.7	C	=	2.0	F	=	0
B+	=	3.3	C-	=	1.7	WU	=	0
B	=	3.0	D+	=	1.3	I	=	0
B-	=	2.7	D	=	1.0	IC	=	0

#### GPA-ის გამოთვლა

GPA-ის გამოთვლისას შეფასებების ჯამი იყოფა სასწავლო კურსებზე. GPA-ის დაანგარიშებისას არ ხდება იმ ერთეულის (unit) გათვალისწინება, რომლებსაც ენიჭება კრედიტი. შეფასების I – (არასრული ავტორიზაცია) არ ხდება GPA-ის დაანგარიშებისას ერთი აკადემიური წელის გასვლამდე, სანამ ის არ შეიცვლება IC-ით (არასრული შეფასება) და ჩაითვლება F შეფასებად (ჩაიჭრა). აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად მინიმალური GPA შეადგენს 2.0 (C), ანუ სტუდენტმა უნდა მოიპოვოს სულ ცოტა ორჯერ მეტი, ვიდრე ჩაბარებული კურსების რაოდენობაა.

შეფასების საუნივერსიტეტო სისტემა დეტალურად მოცემულია სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის 2014-2015 ზოგად კატალოგში (გვერდები: 466 – 469).  
კატალოგის ვებ-გვერდის მისამართია: <http://arweb.sdsu.edu/es/catalog/index.html>

***Bachelors Degree  
In  
Electrical Engineering Program  
SDSU/Georgia***

**Contents**

This document contains the following information.

***Section 1: Electrical Engineering program requirements***

***Section 2: Course Outlines***

***Section 3: Grading Policies***

***Section 4: Sample course outline given to the students during the semester with full details of grading homework and examinations***

## **Section I. Electrical Engineering Program Requirements**

This section describes how students are prepared for a professional career in Electrical Engineering. Our students are adequately prepared for practice of electrical engineering through a curriculum consisting of required and elective courses culminating in a major engineering design experience. The curriculum devotes adequate attention and time to mathematics, basic sciences and general education.

The Electrical Engineering curriculum requires a total of 130 semester units.

### **Mathematics and Basic Sciences**

The math and basic sciences requirement is currently satisfied by the following courses:

<u>Course</u>	<u>Semester Units</u>
Math150 Calculus I	4
Math151 Calculus II	4
Math 252, Calculus III	4
Math 254 Introduction to Linear Algebra	3
A280 Methods of Analysis	3
Biol 100 or 101	3
Phys195 Principles of Physics I	3
Phys 195L Principles of Physics Laboratory	1
Phys196 Principles of Physics II	3
Phys196L Principles of Physics Laboratory	1
EE300 Comp. and Stat. Methods for EE	3
	-----
Total	32

### **Discipline specific courses**

The engineering requirement (1.5 years = 48 semester units) is currently satisfied by the following courses:

<u>Course</u>	<u>Semester Units</u>
CompE160 Intro to Computer Programming	3
EE210 Circuit Analysis I	3
CompE270 Digital Systems	3
CompE271 Computer Organization	3
CompE 375 Embedded System Programming	3
EE310 Circuit Analysis II	3
EE330 Fundamentals of Engineering Electronics	3
EE330L Engineering Electronics Laboratory	1
EE340 Electrical and Magnetic Fields	3
EE380 Electrical Energy Conversion	3
EE410 Signals and Systems	3
EE 420 Feedback Control Systems	3
EE430 Analysis and Design of Elec. Circuits	3
EE434 Electrical Materials and Devices	3
EE 490 Senior Design Project	4
EE 440 Electromagnetic Waves	4
EE Laboratory Electives	3
EE/CompE Electives	12
	-----
Total	62

The EE/CompE elective courses and elective laboratories provide advanced knowledge in those areas. Many of these elective courses, and other courses listed above have a significant design. However, it is the senior design course described below assures the major culminating design experience.



### **General Education**

SDSU has a very strong General Education (GE) requirement that must be met by all students. The General Educational program at SDSU prepares students to succeed in an increasingly complex and rapidly changing world. Through this program, students will acquire knowledge of human cultures and the physical and natural world. They gain intellectual and practical skills such as inquiry and analysis, creative and critical thinking, written and oral communication. The complete GE requirement is described in the 2008-09 General Catalog, pages 150-151.

Students are required to complete a minimum of 50 units in General Education. By special consideration, engineering students at SDSU are allowed to use 14 units of 50 units for both general education and preparation for the major. This leaves 36 units for taking courses drawn from four general education areas. They are: 1) Communication and Critical Thinking; 2) Foundations of Learning; 3) American Institutions; and 4) Explorations of Human Experience.

### **Writing Requirement for Graduation**

All the SDSU students must demonstrate competency in writing skills at the upper division level as a requirement for graduation. Students who achieve a score of 10 or above on the Writing Proficiency Assessment (WPA) examination satisfy the statewide Graduation Writing Assessment Requirement and do not have to take a writing course. Students who achieved a score of 8 or 9 are required to complete an approved upper division writing course with a grade of C or higher. Students who scored 7 or lower on WPA are required to complete Rhetoric and Writing Studies 280 or 281 with a grade of C or above before enrolling in one of the approved upper division writing courses.

### **Culminating Design Experience**

The culminating design experience for Electrical Engineering students is EE 490: Senior Design Project, and is required for all EE students. This is a 4 unit course taken by the students during their senior year. The students who are enrolled in this course are expected to accomplish certain well defined objectives. This course is team based and simulates an industrial environment. At the end of the course, the students should be able to demonstrate their competence in completing both individual level projects and projects that involve teams. They should be able to communicate their technical ideas both orally and in written form. The students at the completion of the course should understand the importance of life long learning and should be aware of ethical dilemmas faced by engineers in their work environment. More specifically, we expect the students who have taken this course to achieve the following skills:

- a) Demonstrate individual competence in designing and building a small system by completing an individual project;
- b) Able to prepare an engineering proposal with the clear statement of specification, design criteria and deliverables;
- c) Actively participate as a member of a design team and made significant contribution to achieving the team's goals and objectives;
- d) Understand the benefits and problems of teaming;
- e) Participate in several individual oral presentations;
- f) Prepare well organized reports both for individual projects and the team design project;
- g) Understand the ethical and professional issues faced by the engineers; and
- h) Have an exposure to contemporary issues and life long learning

To accomplish these goals, the course is divided into four parts.

1. Individual Design Project
2. Team Design Project
3. Regularly Scheduled Lectures
4. Mandatory attendance at IEEE Seminar Series

*Individual Design Project:* This activity is used to instill confidence and demonstrate individual competence in conceptualizing and designing a small project. This is important because many of the laboratory activities throughout the undergraduate curriculum are usually directed and involve more than

one person. We found that this exercise also helps students to reinforce their experimental skills necessary for laboratory investigations necessary for the team design project.

Team Design Projects: During the first two weeks of the course, the students are given the general descriptions of design projects submitted by the faculty and industrial participants. A typical project description of a team project that dealt with an *Autonomous Robot for Search and Destroy operation* is given as follows:

*Design and Construct an autonomous ground-based robot vehicle to navigate through a defined obstacle course consisting of land mines, detect their location and disable them.*

Similar descriptions are distributed for all the available team projects in a given semester. The students are given an option of selecting one of these or suggesting a different project. Each selection is evaluated by the facilitator. Teams consist of 4- 5 members and are chosen to provide enough diversity of skills and personalities whenever possible.

Once the project is selected, the team prepares a proposal and submits to the “management team”. The so called management team consists of the faculty members in charge of this course, and /or an industrial participant who submitted the project. The proposal includes problem definition, background research (if necessary), conceptual system design, detailed task schedule, project management and budget. The students are required to prepare a Gantt Chart using Microsoft Project. Once the project started, the teams meet once a week with the management team at a scheduled time.

Apart from working on the project, the teams are required to :

- *create and maintain a website*
- *prepare and present design reviews and final seminar using power point*
- *submit a final written project report.*

The semester culminates with a day dedicated to showcase their designs called *Design Day*. Design Day activities include the poster presentation, and demonstration of the projects to the public at large. This is open to the public and is well advertised in the College. Furthermore, invitations are usually sent to local companies, alumni and other interested parties. The students not only enjoy showing of their projects but also get first hand experience in explaining the technical material to people with varied backgrounds.

Class Lectures and Student Presentations : The class has two scheduled lecture times each week. The classes are used for providing information about writing proposals, technical topics relevant to the projects, discuss topics such as ethics and oral presentations.

**Ethics** is a difficult topic. This topic is handled through a series of lectures based on the material obtained from industry, professional journals and case studies.

**Student teams are required to present** their project work three times during the semester to the entire class. The teams are required to use modern tools such as Power Point to prepare the presentations. The students in the class act as audience in all of these presentations and provide input on the quality and substance of each presentation. The final presentation is delivered to the public that usually includes faculty, students and engineers from industry who are also involved in the final evaluation of each team. This evaluation is used as one of the metrics in determining the final grade for the team.

**Professional awareness and life long learning** are definitely important for the graduating student. We provide exposure to these topics by bringing working engineers from local industry. The student branch of Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) arranges these meetings and is open to all faculty and students. Our capstone design students are required to attend these seminars. To make it possible for all the students to attend this seminar, the department does not schedule classes during that time.

The **achievement** of the course outcomes as listed earlier is measured by using both direct and indirect measures. The direct and indirect assessments are described next along with the levels of achievement for the last three years.

*Direct Assessment is obtained using the following information.*

- 1) Grading of the proposal, written reports, web design
- 2) Demonstration of the individual project
- 3) Demonstration of the team project
- 2) Peer evaluation of the team members
- 3) Faculty evaluation of the final presentation, demonstration of the team design and poster presentation on the

An example of the results of direct assessment collected over three years are given below.

Direct Assessment Results for EE 490: Senior Design

<i>Course Outcomes</i>	<i>Spring2007</i>	<i>Spring2008</i>	<i>Spring2009</i>
<i>Be able to conceptualize the design an electrical system both from functionality and physical appearance</i>	<b>3.22</b>	<b>3.07</b>	<b>3.25</b>
<i>Be able to decompose the system and identify tasks</i>	<b>3.22</b>	<b>3.07</b>	<b>3.27</b>
<i>Be able to establish a task schedule using modern software tools</i>	<b>3.00</b>	<b>3.6</b>	<b>3.19</b>
<i>Able to select components and modules based on design specs</i>	<b>3.49</b>	<b>3.54</b>	<b>3.48</b>
<i>Obtain information about these components using data sheets</i>	<b>3.75</b>	<b>3.72</b>	<b>3.61</b>
<i>Be able to set up and test prototype circuits necessary for the design</i>	<b>3.04</b>	<b>3.53</b>	<b>3.3</b>
<i>Appreciation for team work</i>	<b>3.41</b>	<b>3.15</b>	<b>2.93</b>
<i>Able to design embedded systems using a microcontroller</i>	<b>3.26</b>	<b>3.51</b>	<b>2.88</b>
<i>Developed an ability to share and participate in discussions of engineering nature in determining the overall team design</i>	<b>3.21</b>	<b>2.88</b>	<b>2.98</b>
<i>Improved my oral and written communication of technical material using modern tools</i>	<b>3.14</b>	<b>2.24</b>	<b>3.43</b>
<i>Improved my ability to prepare technical proposals</i>	<b>2.82</b>	<b>3.04</b>	<b>3.32</b>
<i>Improved my understanding of ethical and professional issues</i>	<b>2.78</b>	<b>3.53</b>	<b>3.82</b>

*Indirect Assessment* is obtained through student surveys, advisory committee members and attendees at the Design Day and Final oral presentations. The surveys are taken at the beginning of the semester and the end of the semester. Example is shown below based on data collected over three years.

**B\*\* = Beginning of the semester, E\*\*= End of the semester**

Put a number between 1 and 4, 4= Strongly agree, 3= Agree, 2= Neutral, 1= Disagree	2007		2008		2009	
	B**	E**	B	E	B	E
<i>Be able to conceptualize the design an electrical system both from functionality and physical appearance</i>	2.18	3.39	2.55	3.48	2	3.65
<i>Be able to decompose the system and identify tasks</i>	2.3	3.47	2.5	3.5	2.94	3.62
<i>Be able to establish a task schedule using modern software tools</i>	2.19	3.27	2.21	3.24	1.82	3.32
<i>Able to select components and modules based on design specs</i>	2.27	3.18	2.2	3.24	1.94	3.68
<i>Obtain information about these components using data sheets</i>	2.45	3.47	2.6	3.76	2.29	3.85
<i>Be able to set up and test prototype circuits necessary for the design</i>	2.52	3.38	2.85	3.6	2.12	3.65
<i>Appreciation for team work</i>	3	3.24	3	3.81	2.85	3.74
<i>Able to design embedded systems using a microcontroller</i>	2.09	3.21	2.7	3.52	1.56	3.68
<i>Developed an ability to share and participate in discussions of engineering nature in determining the overall team design</i>	2.52	3.29	2.75	3.67	2.56	3.76
<i>Improved my oral and written communication of technical material using modern tools</i>	2.52	3.29	2.65	3.43	2.47	3.35
<i>Improved my ability to prepare technical proposals</i>	2.15	3.24	2.3	3	2.12	3.5
<i>Improved my understanding of ethical and professional issues</i>	2.22	2.97	2.58	3.2	2.15	3.3

Our results from both direct and indirect assessments indicate that the students level of achievement of the course objectives is between 3 and 4. Self evaluation by the students also revealed several insights into student learning. The students felt that the class helped them to become more confident in their ability to work with others, improved their ability to evaluate, design and validate new systems. They also understand the importance of oral and written communication and felt that this class provided the tools and the training needed in this area. Many companies were impressed by the preparation of these students and recruited them for internships and immediate employment. We have also received unsolicited emails from people who are closely monitoring our program. We have also received feedback from the advisory committee members. The students also said that this experience definitely helped them in their job interviews.

## 2. Course Assessment

The course assessment is divided into two parts: *Direct and Indirect*. The faculty responsible for each course has defined specific outcomes for that course. *Direct and Indirect measurement* tools are used to determine the achievement of these course outcomes.

**Direct** assessment consists of homeworks, examinations, class discussions and projects. The successful achievement of this outcome is measured by assigning a score of 1-4. The representation of this system is given below.

**4= Mastery of the concept at A level**

**3= Master of the concept at t B level**

**2=Mastery of the concept at C level**

**1= Mastery of the concept at D level**

Example: EE 210: Introductory Circuits course is used as an example to illustrate the process. The course outcomes defined for EE 210 course are:

1. *Able to understand and apply Kirchhoff's Voltage Law and Kirchhoff's Current Law*
2. *Able to recognize the differences between devices that are in series, in parallel or in no special configuration*
3. *Have the ability to analyze simple circuits using node voltage analysis and mesh current analysis*
4. *Able to understand how to apply the basic principles of superposition, source transformation and Thevinin/Norton Equivalence to reduce complex circuits*
5. *Have the ability to compute the transient response of simple RC and RL circuits subject to constant sources*
6. *Able to compute the steady-state response of simple circuits subject to sinusoidal sources, using the concepts of phasors*
7. *Able to analyze simple circuits containing operational amplifiers*
8. *Able to use Matlab and circuit software to analyze simple circuits*
9. *Have the ability to measure and analyze simple R, L, C circuits experimentally*

**Direct Assessment:** Achievement of the course outcomes are directly measured using the data collected during the semester in the form of homeworks and exams as shown in the following table.

Course outcomes	Homework/Labs	EX 1	EX 2	EX3	Final
1	X	X	X		X
2	X	X	X		X
3	X	X	X		X
4	X		X	X	X
5	X		X	X	X
6	X				X
7	X				X
8	X				
9	X				

Based on the rating defined above, and the data collected during the semester as given in the above table, the level of achievement is assessed for each of the course outcomes.

The following table represents the summary of the direct assessment of each outcome using a scale of 1-4 based on the above data.

<i>Course outcomes</i>	<i>Level of Achievement</i>
1	3.7
2	3.4
3	3.3
4	3.5
5	3.5
6	3.5
7	3.9
8	4
9	4

*Indirect* assessment of the course is obtained through student surveys during the semester. Student surveys are obtained during 8<sup>th</sup> week and 15<sup>th</sup> week. The information collected during the 8<sup>th</sup> week is used to adjust the class lectures and home works. The survey conducted at the 15<sup>th</sup> week provides some assessment of the effectiveness of mid-semester correction. The survey results for EE 210 are given below.

Course Outcomes	8 <sup>th</sup> week	15 <sup>th</sup> week
1	3.41	3.41
2	3.67	3.63
3	3.04	3.36
4	2.33	3.18
5	1.84	3.39
6	NA	2.91
7	NA	2.83
8	NA	2.14
9	NA	2.95

Student Instructional Rating forms (SIRR) forms completed by the students at the end of the semester along with these surveys and the faculty assessment of the course form the basis for the curriculum committee to take any appropriate action related to this course.

Finally, each instructor composes an evaluate summary at the conclusion of each course describing what went well, what went poorly, and what corrective actions should be taken, if necessary.

### **Section 3: *Grading Policy***

The university policies for grading is given in the 2014-2015 San Diego State University General Catalog starting on page 466 and ending 469. The website for this catalog is:

<http://arweb.sdsu.edu/es/catalog/index.html>