

بسمه تعالی

فرم شرح درس

| | | | |
|---------------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|
| نام درس: برنامه سازی پیشرفته | تعداد واحد: ۳ | نوع واحد: تئوری | پیش نیاز: مبانی کامپیوتر |
| زمان برگزاری کلاس: روز: شنبه و دوشنبه | ساعت ۱۱-۱۲:۳۰ | مکان برگزاری : کلاس ۱۹ (کرج) | تعداد دانشجویان: ۳۰ |

هدف درس:

هدف آشنایی دانشجویان با مفاهیم پیشرفته‌ی برنامه‌سازی است.

در این درس عموماً ۹-۱۱ سری تمرین متناسب با مباحث ارائه می‌گردد. یک پروژه میانی و یک پروژه‌ی پایانی مطرح خواهد شد که مفاهیم به صورت کامل منتقل گردد. پروژه پایانی با QT پیاده‌سازی می‌شود، در این خصوص کارگاه‌های مورد نیاز برگزار می‌شود.

سعی می‌شود دانشجو تا حدودی با مستندسازی برنامه نیز در جریان پروژه‌ی پایانی آشنا گردد.

اسلایدهای تدریس شده در لینک زیر موجود است:

<http://cvs.khu.ac.ir/~mansouri/>

فعالیت‌های آموزشی :

- بررسی و تحلیل کاربردی اشاره‌گرها (در درس مبانی می‌باید به مبحث اشاره‌گرها به طور کامل پرداخته شده باشد)
 - مدیریت حافظه و کار با مدیریت حافظه‌ی پویا
 - بررسی مسایل و مشکلات مدیریت حافظه
 - اشاره‌گر به ساختار
 - مروری بر لیست‌های پیوندی به عنوان مثالی کاربردی جهت فهم کامل کار با اشاره‌گرها
 - تاریخچه و معرفی C++ به عنوان زبان شی‌گرا
 - بررسی و مقایسه‌ی کلی C++ با زبان‌های دیگری همچون java و C#
 - دلیل انتخاب C++ به عنوان زبان تدریس این درس
 - بررسی و تحلیل کلی زبانی غیر شی‌گرا و تفاوت‌های موجود
 - طرح ایده‌ی شی‌گرایی
 - معرفی شی
 - ارتباط میان اشیا متفاوت در برنامه
 - عناصر داده‌ای متفاوت (ایستا، اتوماتیک و...)
 - دسترسی‌های متفاوت جهت داده‌ها (عمومی، خصوصی و حفاظت شده)
 - Encapsulation
-

-
- لزوم جداسازی پیاده‌سازی از فایل سرآیند (بررسی علل و مزایای کار)
 - سازنده‌ها (پیش‌فرض، کپی و....) ، مخرب‌ها
 - تابع دوست، اشاره‌گر **this** و....
 - بررسی مشکلات اشاره‌گرها در طراحی یک کلاس و ارائه‌ی راه‌حل

- **Operator Overloading**

- طرح مساله
- اهمیت این مبحث از دیدگاه یک **developer** جهت گسترش زبان
- اپراتورهای یکانی
- اپراتورهای دودویی
- اپراتورهای درج و استخراج
- تبدیل انواع
 - اپراتور تبدیل
 - سازنده‌ی تبدیل
- اپراتورهای **new** و **delete**
- اشاره‌گر هوشمند (**Smart Pointer**)
 - معرفی اپراتورهای مرتبط با طراحی یک اشاره‌گر هوشمند

- **ترکیب**

- لزوم استفاده از ترکیب
- استفاده از کلاس‌های پاده‌سازی شده جهت افزایش بازده و کارایی برنامه

- **وراثت**

- تفاوت وراثت و ترکیب
- معرفی کلاس مشتق شده
- دسترسی‌های متفاوت در وراثت (وراثت عمومی و.....)
- **Overriding**
- توابع مجازی (**virtual**)
- **early binding** و **Late binding**
- چندریختی
- مفهوم **VTable**
- کلاس **Abstract**
- طراحی ساختار درختی
- وراثت چندگانه
 - بررسی این مطلب که چرا **C++** از وراثت چندگانه حمایت می‌کند
- مخرب مجازی
- **Dynamic cast vs static cast**
- بررسی سطوح متفاوت دسترسی در کلاس اصلی و مشتق شده

- **قالب‌ها (Templates)**

- **Function Template**
 - **Class Template**
-

-
- قالب‌ها در ارث‌بری
 - (STL) Standard Template Library
 - Containers
 - Iterators
 - Algorithms
 - Exceptions
 - طرح مساله
 - Object Oriented Exception Handling
 - Exception چندگانه

طرح مسائلی همانند Thread programming در صورت پوشش دادن مباحث پیش‌بینی شده در درس مبانی قابل طرح است.

منابع اصلی درس :

- **R. Lafore, *Object-oriented programming in C++***
 - **B. Stroustrup, *Programming: principles and practice using C++***
 - **B. Eckel, *Thinking in C++***
 - **J. R. Hubbard, “Programming with C++, Theory and Problems”**
 - **B. Stroustrup, *The C++ programming language***
 - **Starting Out with C++: Early Objects**
 - **S. Oualline, *Practical C++ programming***
 - **D. Vandevoorde, and N. M. Josuttis, *C++ templates***
 - **C++ how to program** by Paul Deitel, Harvey M. Deitel
 - **C++: The Complete Reference Professional C++**
 - **Effective C++** by Scott Douglas Meyers
-

جدول زمانبندی ارائه مطالب

| جلسه مدت زمان (ساعت) | سرفصل درس | شیوه تدریس | نحوه ارزیابی | منابع مکمل درس |
|---------------------------|-----------|------------|--------------|----------------|
| جلسه اول | معرفی | اسلاید | | |

| | | | |
|--------------|--|---|--|
| جلسه دوم | مروری بر مباحث مبانی | اسلاید به همراه بررسی کد | |
| جلسه سوم | اشاره گر | | |
| جلسه چهارم | ارجاع و اشاره گر | | |
| جلسه پنجم | اشاره گر به تابع، اشاره گر به اشاره گر | | |
| جلسه ششم | تکمیل مباحث اشاره گر و بررسی مشکلات معمول در کار با اشاره گرها | تکلیف سری اول | |
| جلسه هفتم | لیست پیوندی | | |
| جلسه هشتم | اتمام لیست پیوندی / معرفی شی گرای | تکلیف سری دوم | |
| جلسه نهم | سازنده ها / سازنده کپی و پیش فرض | | |
| جلسه دهم | اشاره گر به کلاس / جداسازی پیاده سازی | کوئیز شماره یک (اشاره گرها) | |
| جلسه یازدهم | انواع توابع عضو | تکلیف سری سوم / تعریف پروژه نوروزی | |
| جلسه دوازدهم | کلاس / شی / حافظه / اشاره گر this | کوئیز شماره دو (لیست پیوندی و شروع کلاس ها) | |
| جلسه سیزدهم | نکات تکمیلی شی گرای | تکیف سری چهارم | |
| جلسه چهاردهم | Operator Overloading | | |
| جلسه پانزدهم | Operator Overloading | | |
| جلسه شانزدهم | Data Conversion / Operator Overloading | تکلیف سری پنجم | |
| جلسه هفدهم | Operator / Overloading عملگرهای حسابی | کوئیز شماره ۳ (شی گرای و شروع overloading) | |

| | | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | میان ترم | | Operator Overloading | جلسه هجدهم |
| | تکلیف سری ششم | | موارد تکمیلی Operator Overloading | جلسه نوزدهم |
| | | | وراثت | جلسه بیستم |
| | تکلیف سری هفتم / کوئیز شماره ۴ (موارد تکمیلی شی گرایی و شروع وراثت) | | توابع Virtual / چند ریختی | جلسه بیست و یکم |
| | | | وراثت چند گانه | جلسه بیست و دوم |
| | تکلیف هشتم | | مباحث تکمیلی وراثت | جلسه بیست و سوم |
| | | | STL | جلسه بیست و چهارم |
| | کوئیز شماره ۵ (وراثت و وراثت چندگانه) | | چند مثال از STL | جلسه بیست و پنجم |
| | تکلیف نهم | | Exception | جلسه بیست و ششم |
| | | | Exception | جلسه بیست و هفتم |
| | | | smart pointer / چند مثال | جلسه بیست و هشتم |
| | تکلیف دهم | | کار با thread ها | جلسه بیست و نهم |