



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

مهندسی کامپیوتر

Computer Engineering

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



گرایش

نوم افزار

Software



گروه فنی و مهندسی
پیشنهادی دانشگاه فردوسی مشهد

بیت

نام رشته: مهندسی کامپیوتر

عنوان گرایش: نرم افزار

گروه: فنی و مهندسی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

کارگروه تخصصی: مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۴/۱۳

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، در جلسه شماره ۱۵۸ تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۱۳ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار مصوب در جلسه ۸۳۶ تاریخ ۱۳۹۲/۰۴/۱۶ شورای عالی برنامه‌ریزی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنجیان
دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





برنامه درسی

رشته: مهندسی کامپیوتر

گرایش: نرم افزار

دوره: کارشناسی ارشد

دانشکده: مهندسی

مصوب جلسه مورخ ۹۹/۰۵/۱۳ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه شماره ۲۱/۲۳۸۰۶ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در خصوص تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاه های دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی تدوین شده و در جلسه مورخ ۹۹/۰۵/۱۳ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه فردوسی مشهد

رشته: مهندسی کامپیوتر

گرایش: نرم‌افزار

دوره: کارشناسی ارشد

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد که توسط اعضای هیات علمی گروه آموزشی مهندسی کامپیوتر تدوین شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است.

- هر نوع تغییر در برنامه درسی مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه برسد.

ایمان الله بیگدلی
مدیر برنامه‌ریزی و توسعه آموزش دانشگاه

مرتضی کرمی
رئیس گروه برنامه‌ریزی آموزشی و درسی دانشگاه

رضا پیش‌قدم
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۹/۰۵/۱۳ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی مهندسی کامپیوتر گرایش نرم‌افزار در دوره کارشناسی ارشد صحیح است. به واحد ذی‌ربط ابلاغ شود.

محمد کافی
رئیس دانشگاه





معاونت آموزشی

شورای برنامه ریزی درسی

برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: مهندسی کامپیوتر

گرایش: نرم افزار





فصل اول

مشخصات کلی



بسمه تعالی

تعریف رشته

مهندسی نرم افزار، کاربرد یک رویکرد سیستماتیک، انتظام یافته، قابل سنجش نسبت به توسعه، عملکرد و نگهداری نرم افزار است. دوره کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر-گرایش نرم افزار شامل تعدادی درس های نظری و برنامه تحقیقاتی جهت افزایش اطلاعات نظری و تجربی متخصصان مهندسی کامپیوتر می باشد که زمینه کافی جهت درک و توسعه آنچه در مرزهای تکنولوژی در زمان حال در این رشته ها می گذرد را فراهم می آورد.

هدف رشته

تربیت افرادی که توانایی لازم جهت طراحی و نظارت بر اجرای پروژه های تخصصی در زمینه نرم افزار را داشته باشند. ضمناً دانش آموختگان این دوره توان تحقیقاتی کافی جهت حل مسائلی را که در حرفه خود با آن مواجه می شوند را دارا هستند.

ضرورت و اهمیت رشته

مهندسی کامپیوتر و به خصوص گرایش نرم افزار، یکی از رشته های بسیار تأثیرگذار در پیشبرد اهداف ملی و پیشرفت کشور محسوب می شود و به دلیل ویژگی هایی مانند قابلیت تعریف پروژه های ارتباط با صنعت، راه برای تأثیرگذاری هر چه بیشتر این رشته در رشد فناوری کشور هموارتر می شود.

نقش، توانایی و شایستگی دانش آموختگان

از فارغ التحصیلان این دوره انتظار می رود در طراحی، تحقق، به روز سازی، بهینه سازی، امنیت و نوآوری، در سیستم های کامپیوتری و شبکه ای و هوشمند سخت افزاری و نرم افزاری مورد استفاده در کلیه صنایع و کارخانجات، سازمان های و خصوصی، زیرساخت های محاسباتی و ارتباطی، در بخش های صنعت، خدمات، مدیریت، دفاع و امنیت کشور نقش تعیین کننده داشته باشند. ایشان ضمن اشراف بر کلیه روش های علمی و فنی طرح، اجرا و نگهداری در پروژه ها، بایستی بتوانند بهترین گزینه ی موجود طراحی، ساخت، اجرا، حفظ امنیت و خصوصی ماندن اطلاعات در موارد مورد نیاز جامعه و کشور را انتخاب و زیرساخت های مورد نیاز ایران را در بهترین کیفیت جهانی طراحی و اجرا و مدیریت نمایند.

طول دوره و شکل نظام

دوره کارشناسی ارشد به صورت آموزشی و پژوهشی می باشد. مدت مجاز تحصیل در این دوره ۴ نیمسال تحصیلی (۲ سال) است.



تعداد و نوع واحدها درسی:

تعداد کل واحدهای این دوره ۲۹ می باشد که در قالب ۱۱ واحد تخصصی، ۱۲ واحد اختیاری (بسته دروس تحصیلات تکمیلی) و ۶ واحد پایان نامه ارائه می شود. همچنین دانشجویان ورودی از رشته های غیر از مهندسی کامپیوتر لازم است با تائید گروه آموزشی دروس جبرانی تا سقف ۱۲ واحد را اخذ نمایند.

شرایط و ضوابط ورود به دوره

دانشجویان این دوره از طریق آزمون ورودی و از بین دانش آموختگان کارشناسی کلیه گرایش های مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، ریاضی و مهندسی برق مطابق با ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری انتخاب می شوند.





فصل دوم

واحدهای درسی و جداول دروس



جدول ۱- دروس جبرانی

پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	سیستم‌های عامل	۱
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	پایگاه داده‌ها	۲
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	مهندسی نرم افزار ۱	۳
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	طراحی الگوریتم‌ها	۴
-	۱۹۲	۰	۱۹۲	۱۲	۰	۱۲	جمع کل	

جدول ۲- دروس تخصصی

پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	مهندسی نرم افزار پیشرفته	۱
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	الگوریتم‌های پیشرفته	۲
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	رایانش ابری	۳
-	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	سمینار	۴
-	۱۷۶	۰	۱۷۶	۱۱	۰	۱۱	جمع کل	

جدول ۳- دروس اختیاری

پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	آزمون نرم افزار	۱
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	الگوها در مهندسی نرم افزار	۲
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	الگوریتم‌های تصادفی	۳
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	امنیت پایگاه داده‌ها	۴
-	۴۸	۰	۴۸	۳	۰	۳	امنیت شبکه پیشرفته	۵



۶	بازیابی پیشرفته اطلاعات	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۷	پایگاه داده پیشرفته	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۸	پردازش موازی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۹	توصیف و واریسی برنامه‌ها	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۰	تئوری اطلاعات و کدینگ	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۱	داده کاوی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۲	سیستم‌های تصمیم‌یار	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۳	سیستم‌های توزیع شده	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۴	سیستم عامل پیشرفته	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۵	طراحی نرم افزارهای اتکاپذیر	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۶	شبکه‌های کامپیوتری پیشرفته	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۷	کامپایلر پیشرفته	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۸	متدولوژی‌های ایجاد نرم افزار	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۹	مدیریت پروژه‌های نرم افزاری	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	پایگاه داده پیشرفته
۲۰	معماری سازمانی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۱	معماری نرم افزار	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۲	موتورهای جستجو و وب کاوی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	طراحی الگوریتم‌ها
۲۳	مهندسی نیازمندی‌ها	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۴	نظریه الگوریتمی بازی‌ها	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۵	وب معنایی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۶	هندسه محاسباتی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۷	مباحث ویژه در نرم افزار ۱	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۸	مباحث ویژه در نرم افزار ۲	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۹	درس از سایر گرایش‌ها یا دانشکده‌ها با تایید دانشکده	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
-	جمع کل	۸۷	۰	۸۷	۱۳۹۲	۰	۱۳۹۲	-





فصل سوم

سرفصل دروس



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مهندسی نرم افزار پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): Advanced Software Engineering

نوع درس: تخصصی پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

پرداختن به مباحث پیشرفته در ارتباط با مهندسی نرم افزار

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

استفاده از روش های صوری (جبری) در ثبت نیازها، روش خط محصول در تجزیه و تحلیل و طراحی و پیاده سازی، مهندسی امنیت، روش جنبه گرا، تولید مبتنی بر آزمون و روش سرویس گرا

سرفصل درس

- یادآوری: مروری بر متدولوژی های چرخه حیات، مدیریت پروژه، برآورد، مدیریت ریسک، اندازه گیری و آزمون
- روش های صوری ثبت نیازها و زبان های جبری
- متدولوژی خط محصول
- روش جنبه گرا
- تولید مبتنی بر آزمون
- روش سرویس گرا

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۵٪	۲۰٪	نوشتاری: ۳۵٪ عملکردی: -	۳۰٪



فهرست منابع

Pohl, K.; Bockle, G. and Van Der Linden F. (2005). *Software Product-Line Engineering: Foundations, Principles, Techniques*.

Pressman, R.S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 7th edition, McGraw-Hill,

Sommerville, I. (2004). *Software Engineering*, 7th edition, Addison-Wesley.

Weiss, D. and Lai, C.T.R. (1999). *Software Product-Line Engineering: A Family-Based Software Development Process*, Addison-Wesley.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): الگوریتم‌های پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): Advanced Algorithms

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

بررسی مسائل و پیدا کردن الگوریتم کارا از نظر حافظه و زمان برای حل مسائل

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- تحلیل مسائل مختلف و تعیین میزان سختی آن
- ارائه راه‌حل‌های دقیق با سرعت زیاد در برخورد با مسائل ساده
- ارائه راه‌حل‌های نادقیق دارای سرعت زیادی در برخورد با مسائل سخت

سرفصل درس

- مقدمات، مروری بر تحلیل الگوریتم‌ها، تحلیل سرشکنی
- مسائل NP-Complete، مقدمات، نظریه NP-Completeness، رابطه با مسائل NP، قضیه‌ی کوک، مسائل اصلی، روش اثبات NP-Complete بودن یک مسئله و استفاده از آن برای تحلیل الگوریتم‌ها
- الگوریتم‌های شبکه و گراف، شبکه‌ی شاره (روش Ford-Fulkerson، الگوریتم‌های Preflow-Push و Lift-to-front)، گونه‌های متفاوت مسئله، کاربردهای مختلف
- برنامه‌ریزی خطی، مدل‌سازی مسائل، الگوریتم‌های سیمپلکس، کاربردهای برنامه‌ریزی خطی
- تطابق رشته‌ها، الگوریتم Robin-Karp، الگوریتم Knuth-Morris-Pratt، الگوریتم Boyer-Moore
- الگوریتم‌های تقریبی برای حل مسائل NP-Hard

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده



روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۲۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۵	%۲۰
	عملکردی: -		

فهرست منابع

منابع اصلی:

Cormen, T., Leiserson C. and Rivest, R. (1992). *Introduction to Algorithms*, MIT Press.

Kleinberg, J. and Tardos, E. (2005). *Algorithm Design*, Addison Wesley.

Vazirani, V. (2000). *Approximation Algorithms, Course Notes*, Georgia Institute of Technology.

منابع فرعی:

Garey, M. and Johnson, D. (1979). *Computers and Intractability, a Guide to Theory of NP-Completeness*, W.H. Freeman and Company.

Kleinberg, Trados E. (2006). *Algorithm Design*, Pearson Education Inc.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **رایانش ابری**

عنوان درس (انگلیسی): **Cloud Computing**

نوع درس: تخصصی پیش نیاز / هم نیاز: دارد ■ ندارد □ پیش نیاز: سیستم‌های توزیع شده

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- درک عمیق مفاهیم و بخش‌های تشکیل دهنده یک سیستم محاسبات ابری
- بررسی چگونگی ساخت کلاسترهای کارآ، شبکه‌های مقیاس پذیر، مراکز داده خودکار در محیط ابری

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- کسب دیدگاه مهندسی در شناخت و ویژگی‌های سیستم محاسبات ابری برای کاربردهای مختلف.
- شناخت سطوح مختلف سرویس‌های ابر و موازنه مزیت‌های آن‌ها.
- بررسی ابرهای نمونه مانند AWS از آمازون و AppEngine از گوگل

سرفصل درس

- مقدمات و تعاریف
- ساختار، ابزارها و مکانیزم‌های مجازی‌سازی
- مدل‌های برنامه‌سازی و مدل‌های سیستمی برای محاسبات توزیعی و ابری
- محیط‌های نرم‌افزاری برای سیستم‌های توزیعی و ابری
- مدیریت منابع در رایانش ابری
- کارایی، امنیت و بهره‌وری انرژی (رایانش ابری سبز)
- طراحی معماری ابرهای محاسباتی و ذخیره‌سازی (تحلیل داده‌های عظیم در ابر)
- مدل پایه‌ای رایانش ابری
- بین ابری (Inter-Cloud)
- رایانش لبه‌ای و رایانش مهی



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Hwang, K., Fox, G., and Dongarra, J. (2013). *Distributed and Cloud Computing*, Morgan & Kaufmann Publisher

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **آزمون نرم افزار**

عنوان درس (انگلیسی): **Software Testing**

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

بررسی روش های تولید داده آزمون از روی مدل های مختلف نرم افزار به طور سیستماتیک و معرفی ابزارهای لازم برای به کارگیری این روش ها

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

- طراحی آزمون هایی برای کدهای منبع بر اساس معیارهای پذیرش متفاوت
- توسعه راهکارهای خود کارسازی آزمون نرم افزار
- بهبود عملکرد فرآیندهای تست خود کار بر اساس بازخوردهای دریافتی از محیط توسعه نرم افزار
- تهیه آزمون های واحد خوانا و مناسب و ارائه راهکار به برنامه نویسان جهت نوشتن کدهای قابل آزمون
- کار با حداقل ۴ نمونه از ابزارهای آزمون، نظیر JUnit، HttpUnit، Hamcrest، Mockito، Selenium و ...

سرفصل درس

- مقدمه ای بر روش های آزمون: فعالیت های مهندس آزمون، استراتژی های آزمون (آزمون واحد تجمیع)، محدودیت ها و اصطلاحات جدید در آزمون نرم افزار، نقش معیارهای پوشش در آزمون نرم افزار، اصطلاحات قدیمی در آزمون نرم افزار (آزمون جعبه سیاه و جعبه سفید، آزمون بالا به پایین و پایین به بالا، آزمون ایستا و پویا)
- معیارهای پوشش: معیارهای مبتنی بر گراف، معیارهای مبتنی بر منطق، معیارهای مبتنی بر افراز فضای ورودی، معیارهای مبتنی بر نحو
- ملاحظات عملی آزمون نرم افزار: آزمون رگرسیونی، تجمیع و آزمون، آزمون پذیرش، آزمون آلفا و بتا، فرایند آزمون، طرح آزمون، تولید آزمون رانه، آزمون نرم افزارهای تحت وب، تعیین خروجی صحیح، گزارش اشتباهات، ردیابی و تجزیه و تحلیل نتایج
- ابزارهای آزمون و تنظیم نرم افزار برای آزمون: ابزارهای آزمون موتاسیونی



- مفاهیم مقدماتی آزمون مبتنی بر مدل
- مفاهیم برنامه‌سازی مبتنی بر آزمون (TDD)
- الگوها و پادالگوها در آزمون

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
%۴۰	نوشتاری: %۳۰	%۱۵	%۱۵
	عملکردی: -		

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

ابزار JUnit، ابزار HttpUnit و ابزارهای جانبی نظیر Selenium، Mockito، EasyMock و ...

فهرست منابع

منابع اصلی:

Ammann, p. and Offutt, J. (2008). *Introduction to Software Testing*, Cambridge University Press.

Pressman, R.S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 7th edition. McGraw-Hill.

منابع فرعی:

Jorgensen, P. C. (2014). *Software Testing, A Craftsman's Approach*, 4th Ed., CRC Press.

Meszaros, G. (2007). *xUnit Test Patterns*, Addison-Wesley, 1st ed.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): الگوها در مهندسی نرم افزار

عنوان درس (انگلیسی): Patterns in Software Engineering

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

بررسی الگوهای طراحی متداول و مسائل قابل حل توسط آنها

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- آشنایی با مفاهیم مهم در الگوهای طراحی مهندسی نرم افزار و کاربرد آنها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مقدمه: مبانی و تاریخچه
- الگوهای Gamma et al. – GoF
- اصول و قواعد شیء‌گرایی در قالب الگوها – الگوهای GRASP
- الگوهای مهندسی مجدد
- الگوهای فرایند ایجاد نرم افزار
- پادالگوها
- روش‌های طبقه‌بندی، مدیریت پیچیدگی و تحلیل الگوها

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۲۰٪	نوشتاری: ۳۵٪	۲۵٪	۲۰٪
	عملکردی: -		



فهرست منابع

منابع اصلی:

Buschmann, F., Henncy.D.C K. Schmidt (2007). *Pattem-Oriented Software Architecture: On Patterns and Pattern Languages*, Vol. 5, Wiley.

Buschmann, F.; Meunier, R.; Rohnert, H.; Sommerlad, P. and Stal, M. (1996). *Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patters*, Vol. I, Wiley.

Fowler, M. (1996). *Analysis Patterns: Rcusable Object Models*, Addison Wesley.

Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R.and Vlissides, J. (1995). *Design Patterns: Elements of Reusable ObjectOriented Softwarc*, Addison Wesley.

Kerievsky, J. (2004). *Refactoring to Patterns*, Addison Wesley.

Manolescu,D., Voelter, M. and Noble, J. (2006). *Pattern Languages of Program Design*, Vol. 5. Addison Wesley.

Shalloway, A. and Trott, J. (2005). *Design Patterns Explained: A New Perspective on Object Oriented Design*, 2nd edition, Addison Wesley.

منابع فرعی:

Freeman, E.; Bates, B.; Sierra, K. and Robson, E. (2004). *Head First Design Patterns: A Brain-Friendly Guide*, O'Reilly Media.

Jezequel, J. M.; Train, M. and Mingins, Ch. (1999). *Design Patterns and Contracts*, Addison-Wesley.

Mahemoff, M. (2006). *Ajax Design Patterns*, OREILLY.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): الگوریتم‌های تصادفی

عنوان درس (انگلیسی): Randomized Algorithms

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با روش‌های پایه‌ای در طراحی الگوریتم‌ها و داده ساختارهای تصادفی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

آشنایی با مفاهیم مهم در الگوریتم‌های تصادفی و کاربرد آن‌ها

سرفصل درس

- روش‌های احتمالاتی: معرفی قضایای مارکوف، چیشف و چرنوف و حل چند مسئله با آن‌ها
- الگوریتم‌های تصادفی لاس و گاس و مونت کارلو: مسئله‌ی میانه‌ی تقریبی
- الگوریتم‌های مبتنی بر مقایسه: انتخاب، مرتب‌سازی پیچ و مهره
- الگوریتم‌های تصادفی مبتنی بر تولید جای گشت تصادفی از ورودی: مسئله‌ی استخدام، کوچک‌ترین دایره‌ی محیطی نقاط و Binary space partition
- مسئله‌ی توپ و جعبه‌ها، Coupon Collector و ازدواج پایدار
- الگوریتم‌های گراف: برش کمینه و درخت پوشای کمینه
- روش‌های جبری: اثرانگشت، چندجمله‌ای‌ها، تطابق الگو
- داده ساختارها Treaps و Skip lists
- قدم‌زنی تصادفی و زنجیره مارکوف: 2SAT و 3SAT
- نمونه‌برداری مبتنی بر روش مونت کارلو و طراحی الگوریتم‌های تقریبی با استفاده از آن
- قضیه‌ی Yao و کاربردهای آن در اثبات کران پایین
- آنتروپی، Information و Randomness



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
%۲۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۵	%۲۰
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Matousek, J. and Vondrak, J. (2008). *The Probabilistic Method*. Lecture notes.

Mitzenmacher, M. and Upfal, E., (2012). *Probability and Computing: Randomized*, Cambridge University Press.

Motwani, R. and Raghavan, P. (1997). *Randomized Algorithms*, Cambridge University Press.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): امنیت پایگاه داده‌ها

عنوان درس (انگلیسی): Database Security

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- بررسی مسائلی مانند نشر پذیری در طراحی پایگاه داده امن و انواع معماری‌های امن پایگاه داده‌ها و مسئله حفظ امنیت در پایگاه داده‌های غیر رابطه‌ای و نوین از جمله پایگاه داده‌های آماری، پایگاه داده‌های شیء‌گرا، پایگاه داده‌های مبتنی بر مستندات XML و آنتولوژی
- آشنایی با مسائلی همچون کانال‌های استنتاج و کنترل آن‌ها و همچنین انتشار دسترسی‌ها بر اساس روابط ارث‌بری و روابط معنایی حاکم بر این محیط‌ها

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در امنیت پایگاه داده‌ها و کاربرد آن‌ها
- آمادگی برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مقدمه
 - مقدمه‌ای بر پایگاه داده‌ها: مفاهیم یک پایگاه داده، اجزای یک پایگاه داده، پرس‌وجو، مزایای استفاده
 - نیازهای امنیتی: یکپارچگی پایگاه داده و صحت‌المان‌ها، قابلیت بازرسی، کنترل دسترسی، تصدیق اصالت کاربر، دسترس‌پذیری، قابلیت اعتماد
 - اطلاعات حساس: عوامل حساس‌پذیری، تصمیم‌های مختلف در مورد دسترسی، دسترس‌پذیری داده‌ها، اطمینان از اصالت، دسترس‌پذیری، قابلیت اعتماد
- مدل‌های امنیتی
 - کنترل دسترسی
 - مسئله استنتاج و کانال‌های نهان
 - خط‌مشی باز در مقابل بسته



- کنترل دسترسی اختیاری در مقابل اجباری
- مدل‌های کنترل دسترسی اختیاری
- مدل‌های ماتریس مبنای عمومی
- مدل‌های گراف مبنا عمومی
- مدل‌های کنترل دسترسی اختیاری خاص پایگاه داده‌ها
- مدل‌های کنترل دسترسی اجباری
- مدل‌های حفظ محرمانگی و صحت عمومی
- مدل‌های کنترل دسترسی پایگاه داده‌های چند سطحی (از بعد محرمانگی و صحت)
- معماری DBMS امن چند سطحی
- مدل‌های کنترل دسترسی نقش-مبنا و مدیریت آن‌ها
- انواع مدل‌های نقش-مبنا
- مدل مدیریت کنترل دسترسی نقش-مبنا
- امنیت پایگاه داده‌های آماری
- تکنیک‌های مفهومی، تکنیک‌های محدودساز و تکنیک‌های تشویق‌گرا
- مدل‌های امنیتی نسل‌های بعدی پایگاه داده‌ها
- کنترل دسترسی در انواع پایگاه داده‌ها
- مدل‌های کنترل دسترسی قیدی و الزامی
- مکانیزم‌های بازرسی در پایگاه داده رابطه‌ای
- امنیت در پایگاه داده‌های توزیعی

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
۳۰٪	نوشتاری: ۳۰٪	۲۵٪	۱۵٪
	عملکردی: -		

فهرست منابع

منابع اصلی:



Castano, S.; Fugini, M.; Martella, G. and Samarati, P. (1995). *Database Security: Addison—Wesley*.

منابع فرعی:

Bishop, M. A. (2003). *Computer security: art and science: Addison-Wesley*.

Ferraiolo, D., Kuhn, D. R. and Chandramouli, R. (2003). *Role-based access control Models: Artech House*.

منابع مطالعاتی

Bertino, E., and Sandhu, R. (2005). Database security-concepts, approaches, and challenges. *IEEE Transactions on Dependable and secure computing*, 2(1), 2-19.

Denning, D. E., Akl, S. G., Heckman, M., Lunt, T. F., Morgenstern, M., Neumann, P. G., and Schell, R. R. (1987). Views for multilevel database security. *IEEE Transactions on Software Engineering*(2), 129-140.

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): امنیت شبکه‌ی پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): Advanced Network Security

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- بررسی حملات موجود روی شبکه‌های کامپیوتری و راهکارهای دفاعی مثل فایروال‌ها، سیستم‌های تشخیص نفوذ، تله‌عسل‌ها و ... برای مقابله با این حملات
- بررسی تهدیدات و حملاتی مثل DoS کرم‌ها، بدافزارها، Botnet حملات Phishing و پروتکل‌های مورد استفاده برای تأمین امنیت در فضای تبادل اطلاعات و پروتکل‌های گمنامی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در امنیت شبکه در سطح پیشرفته و کاربرد آن‌ها
- آمادگی برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- حملات و تهدیدها
 - DoS تشریح حمله و راه کارهای مقابله، Anomaly Filtering، Puchback، Client puzzle
 - Worms/Malware: الگوریتم‌های پخش، راه کارهای مقابله، آسیب‌پذیری‌ها
 - Botnets: روش‌های کنترل شبکه بات و تشخیص آن
 - Browser Hijackers، Keylogger، Adware، Spyware
 - Phishing: تشریح حمله و راه کارهای مقابله
- فایروال‌ها: محل قرارگیری در توپولوژی شبکه، DMZ، Stateful/Stateless
- سیستم‌های تشخیص نفوذ: محل قرارگیری در توپولوژی شبکه، False Positive/Negative
- NIDS/HIDS
- Hybrid NIDS and HIDS
- Correlation Engine
- تله‌عسل: طراحی و معماری تله‌عسل، حمله به تله‌عسل‌ها



- تحلیل ترافیک عادی و رمز شده
- گمنامی در شبکه
- شبکه‌های Mixnet
- Onion Routing و شبکه گمنامی Tor
- پروتکل‌های امن در شبکه‌های کامپیوتری
- رأی‌گیری الکترونیکی
- معرفی مفاهیم و ویژگی‌های سیستم‌های رأی‌گیری الکترونیکی
- گمنامی در رأی‌گیری و شبکه‌های Mixnet
- پرداخت الکترونیکی
- معرفی مفاهیم و ویژگی‌ها و انواع روش‌های پرداخت الکترونیکی
- امنیت مسیریابی: امنیت ASها، امنیت پروتکل BGP، Prefix Hijacking، S-BGP
- Network Forensics
- فیلترهای بلوم
- امنیت شبکه‌های بی‌سیم: WPA/WEP
- امنیت VoIP
- سیاست‌ها و اقدامات امنیتی
- فناوری‌های امنیت شبکه
- مقاوم‌سازی ابزارهای شبکه
- طراحی شبکه امن (ملاحظات طراحی و امنیت سرویس‌های شبکه)
- پروتکل‌های امنیتی در لایه‌های مختلف شبکه
- مدیریت امنیت شبکه
- رمزنگاری
- کنترل دسترسی
- امنیت IP

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده



روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۵۰	%۲۰	-
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Kaeo, M. (1999). *Designing network security*: Cisco Press.

منابع مطالعاتی

Bellovin, S. M. (1989). Security problems in the TCP/IP protocol suite. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 19(2), 32-48.

Debar, H. (2000). *An introduction to intrusion-detection systems*. Proceedings of Connect, 2000.

Kuzmanovic, A. and Knightly, E. W. (2003). Low-rate TCP-targeted denial of service attacks: the shrew vs. the mice and elephants. Paper presented at the Proceedings of the 2003 conference on Applications, technologies, architectures, and protocols for computer communications.

Singh, S., Estan, C., Varghese, G., and Savage, S. (2004). *Automated Worm Fingerprinting*. Paper presented at the OSDI.

Kreibich, C., and Crowcroft, J. (2004). Honeycomb: creating intrusion detection signatures using honeypots. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 34(1), 51-56.

Butler, K., Farley, T., McDaniel, P., and Rexford, J. (2004). A survey of BGP security. *ACM, draft version*, 5, 1-35.

Borisov, N., Goldberg, I., and Wagner, D. (2001). *Intercepting mobile communications: the insecurity of 802.11*. Paper presented at the Proceedings of the 7th annual international conference on Mobile computing and networking.



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **بازیابی پیشرفته اطلاعات**

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Information Retrieval**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با روش‌های بازیابی اطلاعات در سطح پیشرفته

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در بازیابی اطلاعات در سطح پیشرفته و کاربرد آن‌ها
- آمادگی برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- الگوریتم‌های ذخیره‌سازی، بازیابی، فیلترینگ و طبقه‌بندی داده‌های متنی و چندرسانه‌ای
- مدل فضای برداری (Vector-Space)
- کوئری‌های Boolean و احتمالاتی
- بازخوردهای ارتباطی
- فهرست‌بندی معنایی نهفته (Latent semantic indexing)
- فیلتر همکاری (Collaborative filtering)
- رابطه با روش‌های یادگیری ماشین

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه‌شده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۲۵	نوشتاری: ٪۳۰ عملکردی: -	٪۳۰



فهرست منابع

Baeza-Yates, R., and Ribeiro-Neto, B. (1999). *Modern information retrieval*. Vol. 463. New York: ACM press,.

Chowdhury, G. G. (2010). *Introduction to modern information retrieval*. Facet publishing,.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): پایگاه داده پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): Advanced Database

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- آشنایی با مفاهیم پیشرفته طراحی پایگاه داده‌ها
- تسلط بر مفاهیمی مانند تراکنش، همروندی و پروتکل‌های کنترل آن، ترمیم و ایمنی پایگاه داده‌ها، بهینه‌سازی و...

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم پایگاه داده در سطح پیشرفته و کاربرد آن‌ها
- آمادگی برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- تراکنش: تعریف، خواص، حالات، تکنیک نقطه نگهداشت، زیرسیستم مدیریت تراکنش‌ها
- مفاهیم تئوری توالی‌پذیری: طرح اجرای متوالی، طرح اجرای همروند، مشکلات توارد کنترل نشده، طرح توالی‌پذیر و...
- پروتکل‌های کنترل همروندی و قفل‌گذاری
- ترمیم سیستم: انواع خرابی، روش‌های ترمیم خرابی سیستمی، ایجاد نقطه واریسی، ترمیم خرابی رسانه‌ای و...
- ترمیم پایگاه داده‌ها: عوامل نقص جامعیت، انواع محدودیت جامعیتی، روش‌های توصیف محدودیت جامعیتی، مراحل اعمال محدودیت‌ها توسط سیستم فعال و...
- ایمنی پایگاه داده‌ها: خطرات، تدابیری ایمنی غیر کامپیوتری، تدابیر کامپیوتری و..
- بهینه‌سازی پرسش: مراحل کلی پردازش پرسش، بهینه‌سازی پرسش، انتخاب طرح اجرا
- پارامترهای شناخت سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها: رده‌بندی سیستم، اجزای سیستم، محورهای اصلی مقایسه سیستم‌ها و...
- پایگاه‌های آماری
- اطلاعات گم‌شده



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۵٪	۱۵٪	نوشتاری: ۳۰٪	۴۰٪
		عملکردی: -	

فهرست منابع

Bernstein, P.A., Hadzilacos, V. and Goodman, N. (1987), *Concurrency Control and Recovery in Database Systems*. Addison-Wesley.

Connolly, T.M. and Begg C.E. (2003). *Database Solutions: A step by step guide to building databases*. Addison Wesley.

Date, C.J. (1983), *An Introduction to Database Systems*, Volume 2. Addison-Wesley.

Elmasri,R. and Navathe, S.B.(2003.) *Fundamentals of database systems*, 4th edition, Addison-Wesley.

Garcia-Molina, H., Ullman, J.D. and Widom, J. (2000). *Database System Implementation*. Prentice Hall.

Gray, J. and Reuter, A. (1993). *Transaction Processing: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.

Silberschatz, A.; Korth, H.F. and Sudarshan, S. (1997). *Database Systems Concepts*. 3rd edition, McGraw-Hill.

Simovici, D.A. and Tenney, R.L. (1995). *Relational Database Systems*, Academic Press.

Weikum, G. and Vossen, G. (2002). *Transactional Information Systems*. Morgan Kaufmann Publishers.

روحانی رانکوهی، م.ت (۱۳۸۳). سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها: مفاهیم و تکنیک‌ها، تهران: جلوه.

روحانی رانکوهی، م.ت (۱۳۹۶)، مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها، تهران: جلوه.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **پردازش موازی**

عنوان درس (انگلیسی): **Parallel Processing**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- آشنایی با مباحث نظری پردازش موازی و طراحی و تحلیل الگوریتم‌های موازی مختلف و مدل انتزاعی «پی‌رم»
- پیاده‌سازی الگوریتم‌های خود به کمک برنامه‌نویسی موازی مبتنی بر انتقال پیام
- بررسی برنامه‌نویسی چند هسته‌ای و انجام پروژه در این زمینه

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم پردازش موازی و کاربرد آن‌ها
- آمادگی برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- معرفی
 - نیاز به پردازش موازی
 - انواع سیستم‌ها و پردازش موازی و واژه‌های علمی مورد استفاده
 - معرفی پردازنده‌های کوچک (چند هسته‌ای و گرافیکی)
 - موانع پردازش موازی
- الگوریتم‌های موازی
 - چند مسئله‌ی ساده (انقباض موازی، محاسبه پیشوندی موازی، مرتب‌سازی، داده پراکنی)
 - چند معماری موازی (ارائه خطی، توری، ساختار درختی، گراف کامل)
 - حل مسئله‌های فوق بر روی هر ساختار و تحلیل آن (حد پایین الگوریتم‌ها)
 - سیستم‌های تپنده (Systolic) و چند مسئله ساده (عملیات حسابی، محاسبات بیتی و کلمه‌ای، کانولوشن)
- پیچیدگی محاسبات موازی و رده‌ی NC
- مدل پی‌رم (PRAM) و الگوریتم‌های پایه‌ای



- تعریف و فرضیات مدل پی‌رم
- حل چند مسئله و تحلیل (داده پراکنی، انقباض و پیشوند موازی، ترتیب عناصر در لیست، ضرب ماتریس‌ها)
- الگوریتم‌های موازی در سطح مدار
- شبکه‌های مرتب ساز (Batcher، زوج-فرد)
- جستجو و عملیات بر روی فرهنگ داده‌ای
- محاسبات پیشوندی، FFT
- الگوریتم‌های موازی مبتنی بر توری
- الگوریتم‌های مرتب‌سازی
- الگوریتم‌های پردازش تصویر و هندسه محاسباتی
- مسيردهی بسته‌ها (Packet Routing)
- عملیات ماتریسی (حل معادلات خطی)
- الگوریتم‌های گراف
- معماری‌های با قطر کم (خانواده‌ی فوق مکعب)
- ساختارهای توری از درخت‌ها، فوق مکعب، پروانه‌ای، برش تعویض
- جاده‌ی ساختارهای ساده در فوق مکعب
- الگوریتم‌های گراف
- مسيردهی و داده پراکنی
- الگوریتم‌های نرمال بر روی این ساختارها
- شبیه‌سازی الگوریتم‌های موازی از یک مدل به مدل دیگر
- برنامه‌نویسی اولیه پردازنده‌های موازی (چند هسته‌ای و گرافیکی)

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۵٪	۲۵٪	نوشتاری: ۳۰٪ عملکردی: -	۳۰٪



فهرست منابع

Leighton, F.T. (1992). *Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes*, Morgan, Kaufmann.

MPI Forum (1994). *MPI: A Message-Passing Interface Standard*, April.

Parhami, B. (2000). *Introduction to Parallel Processing: Algorithms and Architectures*, Plenum Press.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): توصیف و واریسی برنامه‌ها

عنوان درس (انگلیسی): Program Specification and Verification

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

بررسی روش‌های صوری توصیف و واریسی سیستم‌ها و ابزارهای لازم برای به‌کارگیری این روش‌ها

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم توصیف و واریسی برنامه‌ها و کاربرد آن‌ها
- آمادگی برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مقدمه‌ای بر توصیف سیستم‌ها
- توصیف صوری و مهندسی نرم‌افزار
- تولید برنامه از توصیف (پالایش)
- جبر گزاره‌ها، جبر مسندات
- تئوری مجموعه‌ها و زبان Z
- واحدهای ساختاری توصیف
- شِما (Schema) و نحوه مدل کردن سیستم
- استفاده از شِما به‌عنوان اعلان، نوع و مسند
- شمای ژنریک
- نحوه بیان اصول (Axiomatic Description)
- جبر شِماها
- تغییر متغیر
- ترکیب شِماها با استفاده از عملگرها
- ابزارگان ریاضی Z



- ردیف‌ها و Bag ها و عملیات روی آنها
- نوع آزاد (Free Type)
- توصیف با استفاده از ارتقا
- امکان‌پذیری توصیف و محاسبه پیش‌شرط‌ها (Precondition)
- واریسی (Verification)
- اصول تئوری مجموعه‌ها
- قوانین استنتاج
- قضیه حالت اولیه سیستم
- ساده‌سازی پیش‌شرط‌ها
- اثبات خصوصیات توصیف
- تولید برنامه از توصیف صوری Z با استفاده از پالایش (Refinement)
- پالایش ساختارهای داده‌ای
- پالایش عملیات

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۵	%۲۰	نوشتاری: %۳۵	%۳۰
		عملکردی: -	

فهرست منابع

Gries, D. and Schneider, F.B. (1993). *A Logical Approach to Discrete Math*, Springer Verlag.

Morgan, C. (1990). *Programming from Specifications*, Prentice Hall.

Woodcock, J. and Davies, J. (1996). *Using Z Specifications, Refinement, and Proof*, Prentice Hall Europe.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **تئوری اطلاعات و کدینگ**

عنوان درس (انگلیسی): **Theory of Information and Coding**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- معرفی مبانی تئوری اطلاعات و کدگذاری آن و مفاهیم اندازه‌گیری اطلاعات، مانند آنتروپی، اطلاعات متقابل و آنتروپی شرطی و نسبی
- بررسی مسائل نزدیک‌تر به کاربرد مانند فشرده‌سازی بدون اتلاف داده، کدهای هافمن، ظرفیت کانال و کانال‌های گوسی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در تئوری اطلاعات و کدینگ و کاربرد آن‌ها
- دریافت مبانی لازم برای نیازمندی‌های محیط گسترده شبکه

سرفصل درس

- مروری بر مفهوم اطلاعات، آنتروپی و اطلاعات متقابل
- ماده (عدم قطعیت‌ها و ظن و گمان‌ها): متغیرهای گسسته، پیوسته، مخلوط، انواع مهم
- اصول نظریه و بحث روی اصول: انواع نظریه‌های اطلاعاتی
- مفاهیم سه‌گانه نظریه و روابط بین آن‌ها
- مفاهیم سه‌گانه برای بردارها و دنباله‌های تصادفی و آخرین تحقیقات مهم ریاضی و مخابراتی
- اطلاعات جهت‌دار و کاربردها
- کدگذاری منابع، کدهای به‌طور یکتا قابل کشف و کدهای آنی، قضیه اول شانون، کدهای بهینه (هافمن)
- کانال گوسی، ظرفیت کانال گوسی، قضیه دوم شانون برای کانال گوسی، کانال گوسی موازی، کانال گوسی با نویز رنگی، کانال گوسی با فیدبک
- منابع اطلاعات ایستان و ارگادیک، آنتروپی منابع اطلاعاتی، مدل‌سازی منابع مارکوف، قضیه AEP
- بسط مفاهیم سه‌گانه نظریه از الفبای گسسته به الفبای پیوسته و مشکلات ریاضی بسط



- اصل ماکزیمم آنتروپی و بحث روی آن (آمار ریاضی و نظریه اطلاعاتی)
- نامساوی‌های مهم و بحث روی اعتبار و انواع صور آن‌ها در نظریه
- مخابرات و آمار ریاضی (فانو - سیگنال و نویز - توان آنتروپی)
- کانال‌های گسسته و بدون حافظه (DMC)، انواع کانال DMC، ظرفیت کانال قضیه دوم شانون (قضیه اصلی نظریه اطلاعات)، نرخ‌های قابل حصول، دنباله‌های نوعی، معکوس قضیه شانون، نامساوی فانو، ظرفیت کانال با فیدبک
- کانال دوطرفه (TWC) و کانال تداخل
- کانال‌های دسترسی چندگانه (MAC)
- کدگذاری منابع وابسته (قضیه Slepian-Wolf)
- کانال پخش (BC) و کانال رله

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۵	%۲۰	نوشتاری: %۳۵	%۳۰
		عملکردی: -	

فهرست منابع

منابع اصلی:
Cover, T. M., and Thomas, J. A. (2006). *Elements of information theory*. 2nd Edition, Wiley.

منابع فرعی:
Ash, R. B. (1990), *Information Theory*. Dover.
Gallager, R.G. (1968), *Information Theory and Reliable Communication*, Wiley.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): داده کاوی

عنوان درس (انگلیسی): Data Mining

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

فهم و استفاده از تکنیک‌های مهم در استخراج دانش

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در داده کاوی و کاربرد آنها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- فرایند کشف دانش و بررسی مراحل آن
- کاربردهای داده کاوی
- مروری بر مفاهیم اولیه توصیف آماری داده‌ها
- پیش پردازش داده‌ها
- پاک‌سازی داده‌ها
- یادگیری با ناظر و یادگیری بدون ناظر
- روش‌های استخراج الگوهای مکرر
- طبقه‌بندی و روش‌های آن
- خوشه‌بندی و روش‌های آن
- معیارهای انتخاب و ارزیابی روش‌ها

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه

شده



روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Foreman, J. W. (2013). *Data smart: Using data science to transform information into insight*, John Wiley & Sons

Han, J.; Pei, J. and Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*, Elsevier

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): سیستم‌های تصمیم‌یار

عنوان درس (انگلیسی): Decision Support Systems

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- بررسی فرایندهای تصمیم‌گیری و استفاده از ابزارهای کامپیوتری برای حل بهتر مسائل و غلبه بر پیچیدگی‌های موجود در آن
- آشنایی با سیستم‌های پشتیبانی مدیریت (MSS)، پشتیبانی تصمیم (DSS) و مکانیزم‌های مرتبط با هوش تجاری (BI) و توسعه و ساخت این سیستم‌های

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در سیستم‌های تصمیم‌یار و کاربرد آن‌ها
- مهارت توسعه یک سیستم پشتیبانی تصمیم
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مفاهیم پایه فرآیند تصمیم‌گیری
- مفهوم مطرح در هوشمندی تجاری (Business Intelligence) و رابطه آن با سیستم‌های پشتیبانی تصمیم
- مدیران و تصمیم‌گیری، دورنمایی از سیستم‌های پشتیبانی مدیریت (MSS) شامل سیستم‌های تصمیم‌یار (DSS)
- سیستم پشتیبانی تصمیمی گروهی (G-DSS)
- سیستم پشتیبانی اجرایی (EIS)
- سیستم خبره (ES)
- سیستم مدیریت دانش (KMS)
- مفهوم سیستم، تصمیم‌گیری و فازهای آن
- پشتیبانی، دورنمایی از سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌یار (DSS) شامل زیرسیستم داده، زیرسیستم مدل و زیرسیستم واسط کاربر



- مدیریت داده‌ها شامل مخزن داده‌ها، بازیابی، پایگاه داده‌ها در DSS، پردازش تحلیلی (On Line OLAP)، داده‌کاوی و نمایش
- انبار داده‌ها و مفاهیم مرتبط با آن
- مدل‌سازی و تحلیل شامل انواع مدل‌های استاتیک و پویا، مدل به‌وسیله صفحه گسترده، درخت تصمیم، مدل‌های بهینه و مدل‌های ابتکاری (Heuristic)، شبیه‌سازی، مدل‌های چندبعدی (OLAP)، مدل‌سازی و شبیه‌سازی بصری
- توسعه DSS شامل چرخه سنتی عمر نرم‌افزار و متدولوژی‌های مختلف برای توسعه DSS
- سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری گروهی و تکنولوژی‌های پشتیبانی گروهی
- سیستم‌های پشتیبانی اجرائی شامل سیستم‌های اطلاعاتی اجرائی نقش مدیران و اطلاعات احتیاجی، مشخصه‌های EIS، مقایسه EIS و DS، زنجیره تأمین و پشتیبانی تصمیم
- سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی شامل مفهوم هوش مصنوعی و اجزای آن، مفهوم سیستم‌های خبره، ساختار سیستم‌های خبره، زمینه‌های سیستم‌های خبره و انواع سیستم‌های خبره
- پشتیبانی تصمیم‌گیر شبکه‌ای مثل اینترنت، اینترانت و اکسترانت
- پیاده‌سازی DSS و استراتژی‌های آن
- DSS‌های هوشمند و آثار اجتماعی و سازمانی سیستم‌های پشتیبانی مدیریت (MSS)
- انبارهای داده و داده‌کاوی
- مدیریت ارتباطی با مشتری (CRM)
- برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP)
- برنامه‌ریزی سلسله‌مراتبی (AHP)

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه‌شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
۳۰٪	نوشتاری: ۳۵٪ عملکردی: -	۲۰٪	۱۵٪



فهرست منابع

- Brown, S.A. (1999). *Customer Relationship Management: A Strategic Imperative in the World of e-Business*, John Wiley and Sons
- Nabrzyski J., Schopf J.M. and Weglarz J. (2003)
- Marakas, G.M. (2003). *Decision Support in the 21st Century*, 2nd edition, Prentice Hall.
- Todman, C. (2000). *Designing a Data Warehouse: Supporting Customer Relationship Management*, Prentice Hall Professional Technical Reference.
- Turban, E.; Sharda, R. and Delen, D. (2010). *Decision Support System and Business Intelligent Systems*, 9th edition, Prentice Hall.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): سیستم‌های توزیع شده

عنوان درس (انگلیسی): Distributed Systems

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با مفاهیم و ملاحظات اساسی نیازمندی‌های نرم‌افزار سیستمی در قالب فناوری‌های میان‌افزاری موردنیاز برای اجرا برنامه‌ها و کاربردها بر روی سیستم‌های گسترده و توزیعی کامپیوتری

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در سیستم‌های توزیع شده و کاربرد آن‌ها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مقدمات شامل تعریف‌ها، اهداف، مفاهیم اساسی نرم‌افزار و سخت‌افزاری و مدل محاسباتی خادم و مخدوم
 - ارتباطات شامل پروتکل‌ها، فراخوانی‌های راه دور، تبادل پیغام و جریان‌ها
 - پردازش‌ها شامل ریسمان‌ها، خادم‌ها، مخدوم‌ها و مهاجرت
 - همگام‌سازی شامل همگام‌سازی زمان، زمان منطقی، الگوریتم‌های انتخابات، مانع‌الجمعی و تراکنش‌های توزیعی
 - سازگاری و کپی‌سازی شامل مدل‌های سازگاری، پروتکل‌های توزیعی، پروتکل‌های سازگاری و نمونه‌های عملی
 - تحمل‌پذیری خطا شامل مفاهیم، ارتباطات مطمئن گروهی و نقطه‌به‌نقطه و بازسازی
 - امنیت شامل کانال‌های امن، کنترل دستیابی، مدیریت امنیت و نمونه‌های عملی
 - مطالعه مورد تک شامل سیستم‌های توزیعی شیء‌گرا سیستم‌های توزیعی بر پایه‌ی مستندات و سیستم‌های توزیعی
- فایل‌ها
- محاسبات Data-Intensive, MapReduce/Hadoop
 - زبان برنامه‌نویسی Go



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
۳۰٪	نوشتاری: ۳۵٪	۲۰٪	۱۵٪
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Coulouris, G., and Dollimore, J. (2001). *Distributed Systems Concepts and Design*, Addison Wesley.

Tanenbaum, A. S. and Van Steen, M. (2005). *Distributed Systems: Principles and Paradigms*, Prentice Hall.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): سیستم عامل پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): Advanced Operating Systems

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

بررسی مطالب پیشرفته در زمینه سیستم های عامل و پژوهش های مرتبط

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در سیستم های عامل در سطح پیشرفته و کاربرد آنها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه های واقعی

سرفصل درس

- معرفی اجزای سیستم عامل، سیستم های توزیع شده و دیگر مفاهیم مقدماتی
- امنیت در سیستم عامل
- مجازی سازی
- سیستم عامل توزیع شده
- ارتباطات در سیستم عامل توزیع شده (ارتباطات از راه دور RPC)
- پردازش های در سیستم عامل توزیع شده
- ساعت و همگامی (ساعت فیزیکی، ساعت منطقی)
- اشتراک منابع در ابرها / خوشه های بزرگ / مراکز داده
- سیستم های عامل شبکه
- سیستم های پرونده بزرگ
- طراحی سیستم عامل کارآمد با منابع (مدیریت انرژی)
- مدیریت فایل سیستم در سیستم عامل (FAT، NTFS)
- سیستم فایل در UNIX و Linux
- مدیریت فضای دیسک



- حفاظت (Protection)
- فایل سیستم NFS و GFS
- مهاجرت (Migration)
- انتخاب رهبر
- توافق در محیط توزیع شده
- Dead Lock در سیستم عامل توزیع شده

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۳۰٪	نوشتاری: ۳۵٪ عملکردی: -	۲۰٪	۱۵٪

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

محیط کار با برنامه‌های MPI، OpenMP و Cuda

فهرست منابع

Silberschatz, A.; Galvin, P. B. and Gange, G. (2013). *Operating systems Concepts*, 9th Edition, John Wiley & Sons, Chapters 14-19.

منابع مطالعاتی

Selected papers from HotOs, SOSP, OSSP, OSDI, and some USENIX conferences

Proceedings of related conferences and ACM/IEEE journals



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): طراحی نرم افزارهای اتکاپذیر

عنوان درس (انگلیسی): Dependable Software Design

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با مفاهیم اتکاپذیری نرم افزار و مسائل مرتبط

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در سیستم های نرم افزاری اتکاپذیر و کاربرد آنها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه های واقعی

سرفصل درس

- مبانی اتکاپذیری سیستم ها
- مفهوم بلوک های ترمیم
- روش برنامه سازی n-نگارشی
- مسائل معماری در تحمل خطا در نرم افزار
- مدیریت استثنائات برای تحمل خطاهای نرم افزاری
- مدل سازی اتکاپذیری
- شبکه های پاداش تصادفی
- نقاط بررسی و مدل سازی زمان اجرای برنامه ها
- طرح بلوک های ترمیم توزیع شده
- تحمل خطای نرم افزاری با تنوع طرح و در لایه ی کاربرد
- تحمل خطای نرم افزاری در سیستم های عامل
- درج خطای نرم افزاری برای حصول تحمل پذیری خطا
- مقابله ی هزینه و قیمت در اتکاپذیری
- چالش های مهندسی نرم افزار در ارتباط با اتکاپذیری



- روش های افزونگی و گوناگونی در سیستم ها و نرم افزارها
- مدل سازی کارایی پذیری نرم افزار
- مدل سازی قابلیت اطمینان سیستم های نرم افزاری
- پیری و بازجوان سازی نرم افزار
- نقطه وارسی
- تحلیل درخت خرابی نرم افزار
- تحلیل امنیت / نفوذپذیری نرم افزار مهاجرت- RPC
- فایل سیستم های بزرگ و توزیع شده و سیستم نام گذاری

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Crowe, D. (2001) (ed.). *Design for Reliability*, CRC Press

Geffroy, J.-C. and Gilles, M. (2002). *Design of Dependable Computing Systems*, Kluwer Academic Publishers.

Johnson, B.W. (1989). *Design and Analysis of Fault-Tolerant Digital Systems*, Addison-Wesley .

Lyu, M.R. (2005). *Software Fault Tolerance*, John Wiley & Sons.

Pullum, L.L. (2001). *Software Fault Tolerance: Techniques and Implementation*, Artech House, Norwood.

Xie, M.; Dai, Y.-S. and Poh, K.-L. (2004). *Computing System Reliability: Models and Analysis*, Kluwer Academic Publishers.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): شبکه‌های کامپیوتری پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Computer Network**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با مباحث پیشرفته شبکه‌های کامپیوتری.

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در شبکه‌های کامپیوتری در سطح پیشرفته و کاربرد آنها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مقدمه‌ای بر شبکه‌های کامپیوتری، انواع آن
 - معرفی معماری IP، مسیریابی و انواع آن، معماری مسیریاب‌های IP
 - متریک‌های کارایی شبکه‌های کامپیوتری
 - پارامترهای کارایی شبکه‌های کامپیوتری
 - اصول کنترل ازدحام در TCP
- کیفیت سرویس در شبکه‌های کامپیوتری
 - مبانی کیفیت سرویس، مدل‌های RSVP، Intserv، Difserv
- شبکه‌های چندرسانه‌ای
 - سرویس‌های چندرسانه‌ای
 - Video Streaming
 - Voice Over IP
 - پروتکل‌های شبکه‌های چندرسانه‌ای
- شبکه‌های هم‌تا به هم‌تا
 - معماری کلاینت سرور



- سرویس‌ها و کاربردهای شبکه‌های P2P
- اصول کار زنجیره‌های بلوکی
- مزایا و کاربردهای زنجیره‌های بلوکی
- معرفی بیت کوین
- اصول شبکه‌های بی‌سیم و موبایل
- کانال‌های بی‌سیم و شبکه‌های وای‌فای
- اصول Mobility در شبکه‌های بی‌سیم
- Mobile IP
- اصول شبکه‌های موبایل
- مشخصات نسل‌های مختلف شبکه موبایل
- معرفی رایانش ابری، محاسبات مه
- انواع سرویس‌های رایانش ابری
- معرفی محاسبات مه
- شبکه‌های نرم‌افزار محور (SDN)
- مشکلات شبکه‌های سنتی
- معماری شبکه‌های نرم‌افزار محور
- مزایا و سرویس‌های SDN
- معرفی پروتکل OpenFlow
- مجازی‌سازی توابع شبکه (NFV)
- معرفی NFV و مزایای آن
- معماری NFV
- اصول اینترنت اشیا
- معماری شبکه‌های IoT
- 6LowPAN
- پروتکل‌های CoAP و MQTT
- شبکه‌های هوشمند برق و سرویس‌های آن
- معماری سنتی شبکه‌های برق
- معماری ارتباطی شبکه‌های هوشمند برق



• سرویس‌های AMI و Demand Response

○ امنیت شبکه

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۳۰٪	نوشتاری: ۳۵٪	۲۰٪	۱۵٪
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Kurose, J. and Ross, K. (2017). *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, 7th Edition, Pearson.

Peterson, L. and Davie, B. (2011). *Computer Networks: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking)*, 5th Edition <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-829-computer-networks-fall-2002>

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): کامپایلر پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): Advanced Compilers

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با محیط‌های زمان اجرا، مباحث مربوط به تولید کد، بهینه‌سازی‌های مستقل از ماشین، موازی‌سازی و بهینه‌سازی آن

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

توانایی مدل‌سازی، طراحی و ارزیابی کامپایلرها در دنیای واقعی

سرفصل درس

- محیط‌های زمان اجرا
 - ساختار ذخیره‌سازی
 - تخصیص فضای پشته
 - دسترسی به داده‌های غیر محلی در پشته
 - مدیریت Heap
 - مقدمه‌ای بر جمع‌آوری زباله (Garbage Collection)
 - مباحث پیشرفته در جمع‌آوری زباله
- تولید کد
 - مسائل و مشکلات مربوط به تولید کد
 - زبان مقصد و آدرس‌ها در آن
 - بلاک‌های اصلی و گراف جریان
 - بهینه‌کردن بلاک‌های جریان
 - بهینه‌سازی Peephole
 - تخصیص و انتساب ثبات




- تولید کد بهینه برای عبارات
- بهینه‌سازی مستقل از ماشین
- اصول اساسی بهینه‌سازی
- مقدمه‌ای بر تحلیل جریان داده و اصول تحلیل جریان داده
- انتشار ثوابت
- حذف تکرارهای جزئی
- حلقه‌ها در گراف جریان
- تحلیل ناحیه محور
- تحلیل سمبولیک
- موازی‌سازی در سطح دستورالعمل
- ساختار پردازنده‌ها
- زمان‌بندی کد، زمان‌بندی بلاک اصلی، زمان‌بندی کد سراسری
- پایپ‌لاین نرم‌افزاری
- بهینه‌سازی در موازی‌سازی
- ضرب ماتریس‌ها
- اندیس‌های ارائه
- استفاده مجدد از داده
- همگام‌سازی حلقه‌های تکرار موازی
- پایپ‌لاینینگ
- بهینه‌سازی محلی

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
	نوشتاری: ۳۵٪	۲۰٪	۱۵٪
	عملکردی: -		



فهرست منابع

Aho, Lam and Ullman, S (2007). *Compilers principles techniques and tools*, 2nd Edition, Chapters 7 to end, Addison Wesley.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **متدولوژی‌های ایجاد نرم‌افزار**

عنوان درس (انگلیسی): **Software Development Methodologies**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با متدولوژی‌های ایجاد نرم‌افزار و مفاهیم و اصول مرتبط

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

کار با روش‌های تحلیل و ارزیابی متدولوژی‌ها، الگوها/پادالگوها و متامدل‌های فرآیند ایجاد نرم‌افزار و روش‌های مهندسی متدولوژی

سرفصل درس

- مقدمه - معرفی تاریخچه‌ی تکاملی متدولوژی‌های شیء‌گرا و معیارهای ارزیابی مربوطه
- متدولوژی Fusion - بررسی نمودهای بارز مشی شیء‌گرا
- متدولوژی‌های شاخص نسل‌های اول و دوم - متدولوژی‌های OMT, Booch, RDD, Coad-Yourdon, Hodge-Mock و BON, OOSE
- متدولوژی‌های نسل سوم OPM, Catalysis, UML-Components, RUP/USDP, EUP, OPEN, FOOM
- متدولوژی‌های چابک DSDM, Scrum, XP, ASD, AUP, Crystal, FDvD
- معماری و ایجاد نرم‌افزار به روش مبتنی بر مدل - MDA و MDD
- الگوها و پادالگوهای فرآیند ایجاد نرم‌افزار
- روش‌های مهندسی متدولوژی - تحلیل و طراحی
- معرفی ابزار مهندسی متدولوژی EPFC

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده



روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Ambler, S.W. (1998). *Process Patterns: Building Large-Scale Systems Using Object Technology*, Cambridge University Press.

Ambler, S.W.; Nalbhone, J., and Vizdos, M.J. (2005). *The Enterprise Unified Process: Extending the Rational*, Unified Process, Prentice-Hall.

Cockburn, A. (2006). *Agile Software Development: The Cooperative Game*, 2nd edition, Addison-Wesley.

OMG (2003). *Model Driven Architecture (MDA) Guide*, Object Management Group (OMG).

OMG (2007). *Software and Systems Process Engineering Metamodel Specification (v2.0)*, Object, Management Group (OMG).

Ralyté, J. and Brinkkemper, S (2007). Henderson-Sellers(Eds.), *Situational Method Engineering: Fundamentals and Experiences*, Springe.

Shoval, P. (2007). *Functional and Object Oriented Analysis and Design: An Integrated Methodology*, Idea Group Publishing.

منابع مطالعاتی

Ramsin R., Paige R.F. (2008), Process-centered review of object-oriented software development methodologies, *ACM Computing Surveys* 40, 1 (February), Article 3, 89 pages

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری

عنوان درس (انگلیسی): Software Project Management

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ■ ندارد □ پیش‌نیاز: پایگاه داده پیشرفته

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با گونه‌های نو و ارتقاء یافته مدیریت پروژه و مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری در قالب مدیریت پروژه‌های انفورماتیکی با فناوری اطلاعات

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری و کاربرد آنها
- کار با ابزارها و نرم‌افزارهای رایج مدیریت پروژه و کشف قابلیت‌های آنها برای مدیریت پروژه‌های انفورماتیکی
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- ویژگی‌های پروژه‌های فناوری اطلاعات: چند زیست‌چرخه بودن پروژه‌ها، اجرای زیست‌چرخه‌های پروژه‌های جزئی فناوری اطلاعات تحت زیست‌چرخ مدیریت پروژه، الزامات و ملاحظات هم‌پوشانی‌های زمانی زیست‌چرخه‌های جزئی یک پروژه
- اخذ و اجرا و مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات: اصول قالب نوشت گزارش، امکان‌سنجی راه‌حل‌ها و انتخاب راه‌حل برای نوشتن گزارش پیشنهاد، برآورد هزینه و زمان و شرکت در مناقصه، الگوهای وزنی ارزیابی پیشنهادات و انتخاب برنده، تهیه شرح خدمات و عقد قرارداد با پیمانکار برنده، استانداردهای ایرانی نماین
- معیارها و الگوهای برآورد پروژه‌های نرم‌افزاری: معیارها و اندازه‌ها، مدل‌های کمی بر اساس اندازه کد، مدل‌های وزنی بر اساس ارزش عملکرد و مشخصات اجزاء، مدل‌های غیرخطی تخمین هزینه بر اساس داده‌های تجربی (انواع گونه‌های کوکومو)، مدل‌های مبتنی بر برآورد توان موردنیاز اجرای گام‌های زیست‌چرخ
- راه‌اندازی و برنامه‌ریزی پروژه‌های نرم‌افزاری: شناسایی منابع موردنیاز، بودجه‌بندی بر مبنای هزینه‌ها، مهندسی دامنه، تهیه ساختار شکست کار




- تخمین پروژه‌های نرم‌افزاری: تعیین ریز فعالیت‌ها، ترسیم شرایط توالی و توازی فعالیت‌ها، الگوهای برآورد هزینه و زمان فعالیت‌ها، انتخاب الگوی مناسب و اجرای آن، برآورد توان کاری موردنیاز هر فعالیت، برآورد هزینه بهنجار هر فعالیت، برآورد زمان تقویمی هر فعالیت، تخصیص منابع در دسترس برای هر فعالیت، بازبینی هزینه و زمان با منابع تخصیصی
- نمایش شبکه فعالیتی پروژه: الگوهای نمایش شبکه فعالیتی، نحوه ترسیم شبکه فعالیت‌ها با پیشینه توازی، تعیین مسیرهای بحرانی، تعیین فرآورده‌ها و فرسنگ‌نماها، تهیه برنامه پایه پروژه
- ملاحظات مدیریت‌های پایه در مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات: مدیریت منابع، مدیریت زمان، مدیریت هزینه‌ها و بودجه‌ها، مدیریت یکپارچگی، مهندسی و مدیریت نیازها
- ویژگی‌های نرم‌افزاری مدیریت پروژه: معرفی پروژه، ترسیم شبکه فعالیتی، استخراج مسیرهای بحرانی، تولید برنامه خط-مبنا و تغییر در آن، درج و تخصیص و ورود تقویم و تسطیح منابع انسانی پروژه، اخذ گزارشات پیشرفت کار
- انواع مدیریت‌های پشتیبان: مدیریت خطر، مدیریت ارتباطات و ردیابی و گزارش‌گیری، مدیریت کیفیت پروژه‌های فناوری اطلاعات، مدیریت تغییرات و تعارضات، مدیریت تدارکات و درون‌سپاری و برون‌سپاری فعالیت‌ها
- مدل‌های استاندارد مدیریت پروژه: گروه‌های فرآیندی پیگره دانشی مدیریت پروژه، گروه‌های فرآیندی پیکره دانشی برون‌سپاری
- تصمیمات اجرایی پروژه‌های فناوری اطلاعات: اعمال تغییرات و ترسیم برنامه خط‌مبنا جدید، تحلیل ادامه یا قطع پروژه در شرایط قطع یا استمرار یا تشدید شرایط بحران، رهبری و آداب مدیریت پروژه
- الگوهای نوین مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات
- شناخت تأثیر محاسبات دیجیتال بر روی طراحی سیستم
- چگونگی تأثیر قوانین Brooks بر فرآیندهای مدیریت نرم‌افزار
- فرآیندها و دانش در محدوده PMBOK
- توصیف PLC و SDLC روابط آن‌ها

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه‌شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
	نوشتاری: ۳۵٪	۲۰٪	۱۵٪
	عملکردی: -		



فهرست منابع

منابع اصلی:

Friedlein, A. (2000). *Web Project management: Delivering Successful Commercial Web Sites*, Morgan Kaufmann.

Marchewka, J. T. (2006). *Information Technology Project management*, Wiley.

Stellman, A. (2005). *Applied Software Project Management*, O'Reilly Media.

منابع فرعی:

شورای عالی انفورماتیک کشور (۱۳۸۳)، نظام‌مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم‌افزار: نمان، انتشارات شورای عالی انفورماتیک کشور.

(2010). *The Design of Design: Essays from a Computer Scientist* by Frederick Brooks, Jr., Pearson Education. ISBN 978-0-201-36298-5. This is a readable gem about the essence and practice of software design from the author of *The Mythical Man-Month*

(2012). *Information Technology Project Management* 4th edition by Jack Marchewka. John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-05763-6. This is a current textbook which is cross-disciplinary and addresses real issues and practices

LLOM (2010). *Outsourcing Management Body of knowledge (OMBOK)*, LLOM.

Murch, R. (2000). *Project Management: Best Practices for IT Professionals*, Prentice Hall.

Persse, J. (2007). *Project Management Success with CMML*, Prentice Hall.

Philips, J. (2002). *IT Project Management: On track From Start to Finish*, McGraw-Hill.

PMI (2006). *The Standard for Portfolio Management*, PMI.

PMI (2008). *Project Management Body of knowledge (PMBOK)*, PMI.

Rivard, S. (2008). *Information Technology Outsourcing*, AMIS.

Schwalbe, K. (2001). *Information Technology Project Management*, 2nd Edition, Course Technology.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): معماری سازمانی

عنوان درس (انگلیسی): Enterprise Architecture

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- درک ماهیت مدیریت معماری سازمان
- درک مدیریت معماری سازمانی به‌عنوان یک فرایند جامع، درک فرایندهای کلیدی، روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده و تحویل‌های کلیدی.
- درک برخی از استانداردها، چارچوب‌ها و ابزارهای موجود در بازار، درک بلوغ و عملکرد فعلی معماری سازمانی در سراسر جهان.

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در معماری سازمانی و کاربرد آن‌ها
- درک اهمیت و مفاهیم کلیدی معماری ادغام برای تکامل سیستم‌های اطلاعاتی بسیار بزرگ
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- فرآیند معماری، توسعه معماری
- معماری تجارت
- معماری کاربرد
- معماری فنی
- معماری عمودی مانند معماری امنیتی، معماری مدیریت سیستم
- ارتباطات معماری، فرهنگ
- اجرای معماری، بررسی پروژه‌ها، برنامه‌های معماری
- کنترل معماری
- ابزار معماری



- چارچوب‌های معماری استاندارد، روش‌ها
- معرفی معماری سازمانی، ضد الگوهای و سیستم‌های میراث مهاجرت
- اصول و روش‌های EA نمودار هسته EA
- نقش فرآیند در حصول اطمینان از استقرار موفقیت آمیز EA
- چارچوب‌ها و ابزارهای EA، مدل‌های بلوغ
- معماری سرویس‌گرا (SOA) و مجازی‌سازی
- موضوعات جدید در EA: رایانش ابری، BYOD، ادغام رسانه‌های اجتماعی
- HITECH, HIPAA، سایر ملاحظات مربوط به حفظ حریم خصوصی و نظارتی
- سیستم‌های میراث بیشتر و مدل‌های ادغام سیستم و فن‌آوری‌های پیونددهنده، از جمله اتوبوس خدمات سازمانی
- داده‌های بزرگ و مدل‌های ذخیره‌سازی
- برون‌سپاری و مدیریت فروش، طراحی اتاق سرور
- موافقت‌نامه‌های سطح خدمات (SLA)، آزمایش و نظارت بر عملکرد، استراتژی‌های بازیابی فاجعه

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۵	%۲۰	نوشتاری: %۳۵	%۳۰
		عملکردی: -	

فهرست منابع

Ross, W.; Weill, P. and David, C. (2006), *Enterprise Architecture as Strategy* by Jeanne Robertson, Harvard Business Review Press.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): معماری نرم افزار

عنوان درس (انگلیسی): Software Architecture

نوع درس: اختیاری پیش نیاز/ هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با مفاهیم معماری نرم افزار، جایگاه آن، فرایند تدوین معماری، مستندسازی و ارزیابی معماری

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- فهم تأثیر پیشران‌های معماری بر ساختار سیستم‌های نرم‌افزاری
- درک نقش فنی، سازمانی و تجاری معماری نرم‌افزار
- آشنایی با مشخصه‌های کیفی و روش‌های ارزیابی معماری

سرفصل درس

- تعاریف معماری نرم‌افزار، پیشران‌های معماری
- چرخه حیات معماری
- نقش معماری نرم‌افزار در دستیابی به ویژگی‌های کیفی نرم‌افزار
- جایگاه معماری نرم‌افزار در فرایند توسعه محصولات نرم‌افزاری
- ساختارها و منظرهای معماری
- تکنیک‌ها و متدهای طراحی معماری
- تاکتیک‌ها، الگوها و سبک‌های معماری
- اتصال‌دهنده‌ها
- طراحی معماری و روش‌های دستیابی به خصوصیات کیفی
- مستندسازی معماری و زبان‌های توصیف معماری
- روش‌های ارزیابی معماری نرم‌افزار
- ارزیابی معماری نرم‌افزار
- معماری نرم‌افزار خاص دامنه DSSA



- معماری خط تولید نرم افزار
- معماری سرویس گرا
- مباحث نوین در معماری نرم افزار

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۵	%۲۰	نوشتاری: %۳۵	%۳۰
		عملکردی: -	

فهرست منابع

Bass, L.; Clements, P. and Kazman, R. (2003). *Software Architecture in Practice*, 2nd edition, Addison-Wesley.

Clements, P. et al. (2003). *Documenting Software Architectures: Views and Beyond*, Addison-Wesley.

Lattanze, A.J. (2008). *Architecting Software Intensive Systems: A Practitioner's Guide*, Auerbach Publications.

Shaw, M.; Garlan, D. and Hall, P. (1996). *Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline*, Prentice-Hall.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **موتورهای جست‌وجو و وب‌کاوی**

عنوان درس (انگلیسی): **Search Engines**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ■ ندارد □ پیش‌نیاز: طراحی الگوریتم‌ها

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

شناخت ویژگی‌های آماری متن، ارائه‌ی اسناد و نیازمندی‌های اسناد، مدل‌های بازیابی و ارزیابی تجربی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- پیاده‌سازی الگوریتم‌های بازیابی و آزمایش آن‌ها روی مجموعه داده‌های استاندارد
- استفاده از تکنیک‌های بازیابی اطلاعات برای حل مسائل شرکت‌ها

سرفصل درس

- مؤلفه‌های وب
- مبانی بازیابی اطلاعات
- شاخص‌گذاری
- پرس‌وجو
- معماری موتورهای جست‌وجو
- خزشگر
- ارزیابی
- تحلیل پیوند
- اصول کاوش وب
- کاوش ساختار وب
- کاوش کاربردی وب
- کاوش محتوی وب
- سیستم‌های توصیه‌گر



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Manning, Ch. D.; Raghavan, P. and Schütze, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*, Cambridge University Press.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مهندسی نیازمندی‌ها

عنوان درس (انگلیسی): Requirements Engineering

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

شناخت روش‌ها و تکنیک‌هایی برای شناسایی، توصیف و مستندسازی، مدل‌سازی و اعتبارسنجی نیازمندی‌های سیستم‌های کامپیوتری

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در مهندسی نیازمندی‌ها و کاربرد آن‌ها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مبانی مهندسی نیازمندی‌ها
- درک دامنه مسئله و استخراج نیازمندی‌ها
- ارزیابی نیازمندی‌ها
- توصیف و مستندسازی نیازمندی‌ها
- تضمین کیفی نیازمندی‌ها
- تکامل نیازمندی‌ها و ردیابی
- مقصودگرایی در مهندسی نیازمندی‌ها
- مدل‌سازی اهداف سیستم با استفاده از مدل‌های مقصود
- تحلیل خطر با استفاده از مدل‌های مقصود
- مدل‌سازی نیازمندی‌ها با استفاده از نمودارهای سناریو گرا
- مدل‌سازی نیازمندی‌ها با استفاده از نمودارهای UML
- مدل‌سازی عملیات و رفتار سیستم
- واریسی و اعتبارسنجی نیازمندی‌ها



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

منابع اصلی:

Lamsweerde, A.van (2009). *Requirements Engineering: From System Goals to UML Models to Software Specifications*, Wiley.

Pohl, K. (2010). *Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques*, Springer.

منابع فرعی:

Berenbach, B.; Paulish, D.; Kazmeier, J. and Rudorfer, A. (2009). *Software & Systems Requirements Engineering: In Practice*, McGraw-Hill.

Chemuturi, M. (2012). *Requirements Engineering and Management for Software Development Projects*, Springer.

Holt, J.; Perry, S. and Brownsword, M. (2011). *Model-Based Requirements Engineering*, Institution of Engineering and Technology (IET).

Hull, E.; Jackson, K. and Dick, J. (2010). *Requirements Engineering*, 3rd Edition, Springer.

Kotonya, G. and Sommerville, I. (1998), *Requirements Engineering: Processes and Techniques*, Wiley.

Leffingwell, D. (2011). *Agile Software Requirements: Lean Requirements Practices for Teams, Programs, and the Enterprise*, Addison-Wesley Professional.

Robertson, S. (2006). *Mastering the Requirements Process*, 2nd Edition, Addison-Wesley Professional

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): نظریه الگوریتمی بازی‌ها

عنوان درس (انگلیسی): Algorithmic Game Theory

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

بررسی نظریه‌ی بازی‌ها و سیستم‌های چندعاملی و معرفی ابزارهای لازم برای تحلیل آن‌ها

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در تئوری بازی‌ها و کاربرد آن‌ها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- بازی‌ها
 - نقطه‌ی تعادل نش و مباحث مربوط به محاسبه‌ی آن در حالت‌های مختلف
 - هزینه‌ی آشوب
- طراحی مکانیزم
 - مقدمه، قضایای انکارناپذیری، مکانیزم VCG و مثال‌های مرتبط
 - مکانیزم‌های صادق و طراحی با پرداخت
 - طراحی مکانیزم‌های بدون پرداخت
 - مزایده‌های ترکیباتی
 - شبکه‌های اجتماعی و مسائل مربوطه
- بررسی پیچیدگی محاسبه الگوریتم‌های جستجوی نقطه تعادل نش در بازی‌های رقابتی، کلاس پیچیدگی PPAD-Hardness
- بازی‌های ماتریسی
 - نظریه Min-Max و دوگانگی برنامه‌نویسی خطی
 - Game Dynamics



- یادگیری No-regret
- بازی‌های چند نفره صفر
- تعادل همبسته
- الگوریتم‌ها: Ellipsoid against hope
- No internal-regret algorithms

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Nisan, N.; Roughgarden, T.; Tardos, E. and Vazirani, V. (2007). *Algorithmic Game Theory*, Cambridge University Press.

Shoham, Y. and Brown, K.L. (2008). *Multiagents Systems: Algorithmic, Game-Theoretic and Logical Foundations*, Cambridge University Press.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **وب معنایی**

عنوان درس (انگلیسی): **Semantic Web**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با مفاهیم و مسائل مطرح در ایجاد و توسعه وب

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم در وب معنایی و کاربرد آنها
- دریافت مبانی لازم برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- مقدمه، معرفی وب معنایی و لایه‌بندی معرفی شده برای آن
- مباحث مربوط به لایه XML
- مرور مباحث بازیابی اطلاعات و جستجو در XML
- RDF و RDFS
- زبان‌های پرسش ایکس کوئری و اسپار کیول
- نمایش دانش
- منطق تشریحی و نحوه استنتاج آن
- مفهوم آنتولوژی و زبان آنتولوژی OWL
- مهندسی آنتولوژی و ارزیابی آنتولوژی
- تلفیق وب معنایی و وب سنتی
- جستجوی معنایی
- ساخت برنامه‌ای کاربردی وب معنایی با استفاده از چارچوب جانا
- داده‌های پیوندی



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
۴۰٪	نوشتاری: ۳۰٪	۱۵٪	۱۵٪
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Daconta, M.C. et al., (2003). *The Semantic Web, A guide to the future of XML, Web Services and Knowledge Management*.

Dieter Fensel, J, *Spinning the Semantic Web, Bringing the World Wide Web to Its Full Potential*.

Franz Baader, Diego. *The Description Logic Handbook Theory, Implementation and Applications*.

منابع مطالعاتی

Fensel, J.; Brank, J.; Groblnik, M. and Meladenic, D. (2003). *Ontology Evaluation, SEKT Project Technical Report*.

Staab, S.; Maedche, A. and Handschuh, S. (2001). *An Annotation Framework for the Semantic Web*, In: S. Ishizaki.

Proc. of The First International Workshop on MultiMedia Annotation. January. 30 - 31, 2001. Tokyo, Japan.



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **هندسه محاسباتی**

عنوان درس (انگلیسی): **Computational Geometry**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

آشنایی با داده ساختارها و الگوریتم‌های کارا برای حل مسائل هندسی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

آشنایی با مفاهیم مهم در هندسه محاسباتی و کاربرد آن‌ها

سرفصل درس

- پوسته‌ی محدب نقاط در صفحه
- پوسته‌ی محدب در فضای سه‌بعدی
- دوگان هندسی و کاربردهای آن
- تقاطع و چینش خطوط
- نمودار ورونوی
- مثلث‌بندی دلانی
- برنامه‌ریزی خطی و کاربردهای آن
- مکان‌یابی نقاط
- مثلث‌بندی چندضلعی
- جست‌وجوی بازه‌ای
- داده ساختارهای هندسی
- برنامه‌ریزی حرکت و مسائل قابلیت دید



روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی همراه با مشارکت دانشجویان در مباحث و انجام تکالیف هفتگی و پروژه‌های مرتبط با محتوای ارائه شده

روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	نوشتاری: %۳۵	%۲۰	%۱۵
	عملکردی: -		

فهرست منابع

Berg, M. de; Kreveld, M. van, Overmars, M. and Schwarzkopf, O. (2008). *Computational Geometry: Algorithms and Applications*, Springer, 3rd edition.

O'Rourke, J. (1998). *Computational Geometry in C*. 2nd edition, Cambridge University Press.

منابع مطالعاتی

Articles from main conferences and journals, such as: ACM SIGCOMM IEEE INFOCOM IEEE/ACM Transactions on computers



مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **مباحث ویژه در نرم افزار**

عنوان درس (انگلیسی): **Special Topics in Software**

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

ارائه مباحث به ویژه در حوزه نرم افزار در این درس مباحث جدید و در مرزهای دانش آموزش داده می شود.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

- توانایی به کار بردن روش ها و تکنیک های جدید در حوزه شبکه های کامپیوتری

سرفصل درس

در این درس در هر ترم بر اساس پیشنهاد اعضای گروه یک یا دو مبحث جدید و پیشرفته به صورت ویژه به دانشجویان آموزش داده می شود. سرفصل درس از سوی پیشنهاددهنده در ابتدای هر ترم بعد از تأیید شورای آموزشی گروه به دانشجویان ارائه می شود. استاد مربوطه موظف است دو ماه قبل از شروع نیمسال، طرح درس را در جلسه شورای تحصیلات تکمیلی ارائه و به تصویب رساند.

روش یاددهی - یادگیری

روش یادگیری ترکیبی از روش سخنرانی به همراه بحث گروهی و تمرین های عملی سر کلاس

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۲۰	-	نوشتاری: %۵۰	%۳۰
		عملکردی: -	

فهرست منابع

منابع هر بحث توسط ارائه دهنده در ابتدای هر نیمسال پیشنهاد می شود.





فصل چهارم

جدول ترم بندی دروس



ترم اول

ردیف	نام درس	تعداد واحد		
		نظری	عملی	جمع
۱	مهندسی نرم افزار پیشرفته	۳	-	۳
۲	الگوریتم های پیشرفته	۳	-	۳
۳	رایانش ابری	۳	-	۳
جمع		۹	-	۹

ترم دوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد		
		نظری	عملی	جمع
۱	سمینار	۲	-	۲
۲	درس اختیاری	۳	-	۳
۳	درس اختیاری	۳	-	۳
جمع		۸	-	۸

ترم سوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد		
		نظری	عملی	جمع
۱	درس اختیاری	۳	-	۳
۲	درس اختیاری	۳	-	۳
جمع		۶	-	۶

ترم چهارم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	
		نظری	عملی
۱	پایان نامه	۶	-
جمع		۶	-

