



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



برنامه درسی رشته

بازی های رایانه ای

Computer Games

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



برنامه درسی مرجع



گروه فنی و مهندسی
کارگروه تخصصی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

نام رشته: بازی‌های رایانه‌ای

عنوان گرایش: -

گروه تحصیلی: فنی و مهندسی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

زیرگروه تحصیلی: مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

نوع مصوبه: بازنگری به همراه تغییر عنوان

پیشنهادی: کارگروه تخصصی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات تاریخ تصویب: ۱۴۰۳/۱۰/۱۶

برنامه درسی بازنگری شده و تغییر عنوان یافته دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته بازی‌های رایانه‌ای در جلسه شماره ۹۷۲ تاریخ ۱۴۰۳/۱۰/۱۶ شورای عالی برنامه‌ریزی 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- برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی کامپیوتر گرایش بازی‌های رایانه‌ای مصوب جلسه ۹۳۷ تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۰۵ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی و همه برنامه‌های درسی اختصاصی تا پیش از تصویب این برنامه درسی، منسوخ شده و برنامه درسی بازنگری شده با عنوان جدید، جایگزین آن 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 آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی

معاون آموزشی و دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

دکتر رضا نقی زاده

مدیر کل دفتر برنامه‌ریزی آموزشی عالی



اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه: (به ترتیب حروف الفبا)

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف	دکتر شاهین حسابی
عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر حسن حقیقی
عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر رضا صفابخش
عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف	دکتر حمید ضرابی زاده
عضو هیئت علمی دانشگاه تهران	دکتر مهدی کارگهی
عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر محسن کاهانی
عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران	دکتر بهروز مینایی

همکار اصلی:

دکتر مهرداد آشتیانی عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

سرفصل دروس این برنامه توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های همکار تهیه شده و توسط کمیته تدوین و بازنگری برنامه ویرایش شده است.



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



مقدمه

رشته‌ی بازی‌های رایانه‌ای (Computer Games) به آموزش و تربیت متخصصانی می‌پردازد که توانایی طراحی، توسعه و ارزیابی بازی‌های رایانه‌ای در انواع مختلف از جمله بازی‌های ویدیویی، موبایلی و واقعیت مجازی را دارا باشند. این رشته ترکیبی از مهندسی و علم کامپیوتر، طراحی گرافیک، مهندسی نرم‌افزار، روانشناسی، هنر و تعامل انسان و کامپیوتر است. دانشجویان این رشته با مفاهیم پیچیده‌ای همچون الگوریتم‌ها، شبیه‌سازی‌های پیچیده، گرافیک رایانه‌ای، هوش مصنوعی، تعامل کاربر و تجربه بازی آشنا می‌شوند و مهارت‌های لازم برای توسعه بازی‌هایی با کیفیت بالا را فرا می‌گیرند.

هدف اصلی این دوره، تربیت افرادی است که بتوانند به عنوان طراحان و توسعه‌دهندگان بازی‌های رایانه‌ای، پروژه‌های تخصصی را در صنایع مختلف سرگرمی، آموزش، تبلیغات، و حتی پزشکی پیاده‌سازی کرده و مشکلات مرتبط با طراحی و توسعه بازی‌ها را با استفاده از فناوری‌های نوین و روش‌های مهندسی حل کنند. دانش‌آموختگان این رشته توانایی کار در تیم‌های حرفه‌ای، همکاری با طراحان و توسعه‌دهندگان مختلف و توسعه بازی‌های رایانه‌ای با استانداردهای جهانی را خواهند داشت.

در طراحی برنامه‌ی جدید کارشناسی ارشد بازی‌های رایانه‌ای تلاش شده است علاوه بر هم‌راستایی با روندهای نوین فناوری، به نیازهای علمی و صنعتی کشور نیز پاسخ داده شود. همچنین، این برنامه با در نظر گرفتن استانداردهای بین‌المللی و الگو گرفتن از برنامه‌های درسی دانشگاه‌های معتبر جهان، زمینه‌ی آموزش به‌روز و کارآمد را برای دانشجویان فراهم می‌کند.

۱- تعریف و اهداف

دوره‌ی کارشناسی ارشد بازی‌های رایانه‌ای شامل مجموعه‌ای از درس‌های نظری به همراه دوره پژوهشی جهت تعمیق اطلاعات نظری و تجربی متخصصان این حوزه است. هدف از این دوره، تربیت متخصصانی است که توانایی طراحی، توسعه و ارزیابی بازی‌های رایانه‌ای با کیفیت بالا را داشته باشند. این دوره به دانشجویان مهارت‌های فنی و هنری لازم برای خلق بازی‌های پیچیده و جذاب را می‌آموزد و آنها را قادر می‌سازد تا در زمینه‌های مختلفی مانند بازی‌های ویدیویی، موبایلی، واقعیت مجازی و بازی‌های آموزشی فعالیت کنند. فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند با استفاده از اصول مهندسی نرم‌افزار، گرافیک رایانه‌ای، هوش مصنوعی و تعامل انسان-کامپیوتر، بازی‌هایی بسازند که علاوه بر سرگرمی، به عنوان ابزارهای آموزشی، تبلیغاتی و درمانی نیز مورد استفاده قرار گیرند.

۲- اهمیت و ضرورت

امروزه بازی‌های رایانه‌ای به یکی از بزرگ‌ترین و پررونق‌ترین صنایع جهان تبدیل شده است. این صنعت نه تنها به عنوان یک ابزار سرگرمی بلکه به عنوان یک ابزار آموزشی و حتی درمانی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به پتانسیل‌های فرهنگی، هنری و علمی کشور، بازی‌های رایانه‌ای می‌توانند به عنوان ابزاری قدرتمند برای ترویج فرهنگ، آموزش و انتقال مفاهیم مختلف به نسل‌های جوان‌تر عمل کنند. با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر در فناوری‌های گرافیکی، هوش مصنوعی و واقعیت مجازی، توسعه‌دهندگان بازی‌های رایانه‌ای باید توانایی‌های فنی و هنری لازم را داشته باشند تا بتوانند تجربه‌ای جذاب و نوآورانه برای کاربران خلق کنند. این رشته به تربیت افرادی



می‌پردازد که بتوانند با استفاده از جدیدترین فناوری‌ها و رویکردها، بازی‌های رایانه‌ای با کیفیت بالا را طراحی و پیاده‌سازی کنند و به رشد این صنعت در کشور کمک کنند.

۳- تعداد و نوع واحدهای درسی

دوره‌ی کارشناسی ارشد بازی‌های رایانه‌ای دوره‌ای به طول دو سال و مشتمل بر ۳۲ واحد درسی به شرح زیر است.

جدول (۱) - توزیع واحدها

نوع درس	تعداد واحد
تخصصی الزامی	۱۴
تخصصی اختیاری	۱۲
پایان‌نامه	۶
جمع	۳۲

دروس تخصصی الزامی شامل ۴ درس نظری سه واحدی از جدول دروس تخصصی الزامی به علاوه‌ی ۲ واحد سمینار کارشناسی ارشد است. دروس تخصصی اختیاری شامل ۴ درس نظری سه واحدی است که از جدول دروس تخصصی اختیاری یا تخصصی الزامی اخذ می‌شود.

فهرست دروس در فصل دوم آمده است. سیلابس دروس دارای عنوان «مباحث ویژه» می‌تواند متناسب با آمایش و ماموریت دانشگاه توسط دانشگاه مجری تدوین شود.

۴- شرایط و ضوابط ورود به دوره

دانشجویان این دوره از طریق آزمون ورودی و از بین دانش‌آموختگان کارشناسی رشته مهندسی و علم کامپیوتر و یا رشته‌های مرتبط و مطابق با ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری انتخاب می‌شوند. با توجه به محدودیت تعداد دروس جبرانی، دانشجویان می‌توانند فقط از مقطع کارشناسی رشته‌های مهندسی و نیز رشته‌های علوم ریاضی و فیزیک وارد دوره کارشناسی ارشد بازی‌های رایانه‌ای شوند.

عناوین دروس امتحانی این رشته در آزمون سراسری به شرح زیر است.

جدول (۲) - مواد امتحانی آزمون ورودی کارشناسی ارشد ناپیوسته

مجموعه	فهرست دروس	ضریب
زبان انگلیسی	زبان عمومی و تخصصی	۱
ریاضیات	ریاضیات گسسته، آمار و احتمال مهندسی، جبر خطی	۲
دروس تخصصی	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، داده‌ساختارها و الگوریتم‌ها، نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها، سیستم‌های عامل، هوش مصنوعی	۴



دروس جبرانی

در صورتی که دانشجوی کارشناسی ارشد بازی‌های رایانه‌ای برخی از دروس کارشناسی موردنیاز رشته خود را نگذرانده باشد، لازم است از بین دروس زیر حداکثر ۴ درس را در دوره کارشناسی ارشد به عنوان دروس جبرانی با نظر گروه آموزشی مربوطه از بین دروسی که صرفاً در مقطع کارشناسی همان دانشگاه ارائه می‌شود، حداکثر تا پایان سال اول تحصیل خود بگذرانند.

- برنامه‌سازی پیشرفته
- طراحی الگوریتم‌ها
- جبر خطی
- سیستم‌های عامل
- هوش مصنوعی

۵- نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش‌آموختگان

دانش‌آموختگان دوره کارشناسی ارشد بازی‌های رایانه‌ای دارای مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های زیر خواهند بود.

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	نمونه دروس مرتبط
۱ برقراری ارتباط موثر (شفاهی، نوشتاری و تصویری) در محیط حرفه‌ای و عمومی	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
۲ شناسایی، فرمول‌بندی و حل مسائل مهندسی با بکارگیری اصول ریاضی و علمی	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
۳ طراحی، راه‌اندازی و اجرای آزمایش‌ها، استخراج و تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری مناسب بر اساس قضاوت صحیح مهندسی	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
۴ طراحی یک وسیله، سیستم یا فرایند، جهت رفع یک نیاز مشخص، با لحاظ کردن قیود واقع‌گرایانه از قبیل محدودیت‌های اقتصادی، ایمنی، زیست‌محیطی، اجتماعی، اخلاقی، ...	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
۵ قابلیت کار موثر تیمی در کنار افراد با تخصص‌های متفاوت	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
۶ درک اهمیت و قابلیت یادگیری مستمر، به روزرسانی اطلاعات، کسب دانش جدید و آگاهی از شرایط معاصر	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
۷ توانایی استفاده از فناوری‌ها، مهارت‌ها، و ابزارهای مدرن در فعالیتهای مهندسی	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
۸ شناخت مسئولیت‌های حرفه‌ای و اخلاقی در جایگاه مهندسی و درک تأثیرات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی فعالیتهای مهندسی	کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط



۹	توانایی طراحی و توسعه بازی‌های رایانه‌ای	اصول ساخت بازی‌های رایانه‌ای، اصول طراحی بازی، معماری بازی‌های رایانه‌ای
۱۰	مهارت برنامه‌نویسی و توسعه موتورهای بازی	برنامه‌نویسی موتورهای تصویرسازی، برنامه‌نویسی روند بازی با موتورهای بازی، معماری بازی‌های رایانه‌ای
۱۱	آشنایی با هوش مصنوعی در بازی‌ها	هوش مصنوعی بازی‌های رایانه‌ای، رفتارهای هوشمند جمعی در بازی‌های رایانه‌ای، تصمیم‌گیری، راهبرد و ناوش در بازی‌های رایانه‌ای
۱۲	مهارت به‌کارگیری پردازش گرافیکی در بازی‌ها	برنامه‌نویسی گرافیک، ریاضی و فیزیک بازی‌های رایانه‌ای، فناوری‌های مرتبط با بازی‌های رایانه‌ای
۱۳	مدیریت و برنامه‌ریزی پروژه‌های بازی‌سازی	مدیریت پروژه‌های بازی‌سازی، اقتصاد بازی‌سازی، سیستم‌های توزیع‌شده
۱۴	طراحی و توسعه بازی‌های آموزشی و شبیه‌سازی‌ها	بازی‌های آموزشی، بازی‌های جدی و شبیه‌سازی‌های تعاملی
۱۵	محاسبات انسانی و تعامل انسان و بازی	محاسبات انسانی، تصمیم‌گیری، راهبرد و ناوش در بازی‌های رایانه‌ای
۱۶	مهارت به‌کارگیری برنامه‌نویسی همروند و سیستم‌های توزیع‌شده در بازی‌ها	برنامه‌نویسی همروند، سیستم‌های توزیع‌شده

۶- زمینه‌های شغلی حال و آینده

زمینه‌های شغلی موجود برای دانش‌آموختگان رشته بازی‌های رایانه‌ای بسیار گسترده و متنوع است. در زیر نمونه‌ای از این فرصت‌ها به تفکیک مشاغل استخدامی و خوداشتغالی ذکر شده است.

فرصت‌های شغلی استخدامی	فرصت‌های خوداشتغالی
برنامه‌نویس بازی	توسعه‌دهنده مستقل بازی
طراح بازی	طراح و سازنده بازی‌های موبایل و تحت وب
برنامه‌نویس موتور بازی	توسعه‌دهنده بازی‌های واقعیت مجازی و افزوده
متخصص هوش مصنوعی بازی	ساخت و انتشار بازی در سکوه‌های دیجیتال
متخصص فیزیک بازی	تولیدکننده محتوای آموزشی بازی‌سازی
متخصص گرافیک و شیدر نویسی	متخصص بازی‌های جدی و آموزشی
مدیر پروژه بازی‌سازی	مشاور و منتور در صنعت بازی‌سازی
گرافیکست سه‌بعدی و دوبعدی بازی	تولیدکننده محتوای ویدیویی بازی
متخصص پویانمایی بازی‌های رایانه‌ای	مدیر استودیوی بازی‌سازی مستقل
توسعه‌دهنده رابط کاربری و تجربه کاربری در بازی‌ها	توسعه‌دهنده و ارائه‌دهنده ابزارهای مرتبط با بازی‌سازی
متخصص صداگذاری و موسیقی بازی	نویسنده و تحلیلگر صنعت بازی
متخصص تست و تضمین کیفیت بازی	
تحلیلگر داده‌های بازی	
متخصص اقتصاد بازی و درآمدزایی درون بازی	



۷- جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی

رشته‌ی بازی‌های رایانه‌ای به لحاظ تمدنی، فرهنگی و اجتماعی از جایگاه ویژه‌ای در کشور برخوردار است. از جنبه تمدنی، ایران با تاریخ و فرهنگ غنی خود، پتانسیل بالایی برای تولید بازی‌های رایانه‌ای با محتواهای بومی و فرهنگی دارد. این صنعت می‌تواند به ابزاری برای معرفی و حفظ فرهنگ ایرانی، اساطیر و داستان‌های تاریخی تبدیل شود و از این طریق هویت ملی و فرهنگی کشور را در سطح جهانی معرفی کند. بازی‌های رایانه‌ای به عنوان یک ابزار جذاب و مؤثر، می‌توانند انتقال مفاهیم تاریخی، ادبی و فرهنگی را در قالبی نوین و جذاب برای مخاطبان داخلی و بین‌المللی فراهم کنند.

از جنبه اجتماعی، بازی‌های رایانه‌ای به ابزاری برای ارتباطات اجتماعی و تعاملات گروهی تبدیل شده‌اند. در ایران، این صنعت به ویژه در سال‌های اخیر شاهد رشد چشمگیری بوده است و بسیاری از جوانان و نوجوانان ایرانی به صورت حرفه‌ای یا به عنوان سرگرمی به بازی‌سازی و توسعه بازی‌های رایانه‌ای مشغول هستند. بازی‌ها می‌توانند به عنوان ابزارهایی برای آموزش مفاهیم مختلف، مانند حل مسئله، کار تیمی، تفکر انتقادی و حتی مهارت‌های فنی در جامعه مورد استفاده قرار گیرند. به علاوه، این صنعت فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد کرده است و به جوانان ایرانی این امکان را می‌دهد تا در سطح بین‌المللی به رقابت بپردازند و در این زمینه به استقلال اقتصادی برسند. در نهایت، این رشته با توجه به رویکردهای نوین و استفاده از فناوری‌های پیشرفته، نقش بسزایی در تحولات اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی کشور دارد.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول (۱) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد ساعات		پیش‌نیاز
			نظری	عملی	
۱	اصول ساخت بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	
۲	هوش مصنوعی بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	
۳	ریاضی و فیزیک بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	
۴	برنامه‌نویسی گرافیک	۳	۴۸	۰	
۵	معماری بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	
۶	اصول طراحی بازی	۳	۴۸	۰	
۷	فناوری‌های مرتبط با بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	

اخذ حداقل ۴ درس از این جدول شامل درس ردیف ۱ برای دانشجویان این رشته الزامی است.



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد ساعات		پیش‌نیاز
			نظری	عملی	
۱	برنامه‌نویسی موتورهای تصویرسازی	۳	۴۸	۰	
۲	برنامه‌نویسی روند بازی با موتورهای بازی	۳	۴۸	۰	
۳	مدیریت پروژه‌های بازی‌سازی	۳	۴۸	۰	
۴	رفتارهای هوشمند جمعی در بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	
۵	تصمیم‌گیری، راهبرد و ناوش در بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	
۶	بازی‌های آموزشی	۳	۴۸	۰	
۷	بازی‌های جدی و شبیه‌سازی‌های تعاملی	۳	۴۸	۰	
۸	برنامه‌نویسی همروند	۳	۴۸	۰	
۹	هنر در بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰	
۱۰	محاسبات انسانی	۳	۴۸	۰	
۱۱	اقتصاد بازی‌سازی	۳	۴۸	۰	
۱۲	موسیقی بازی و جلوه‌های صوتی	۳	۴۸	۰	
۱۳	سیستم‌های توزیع‌شده	۳	۴۸	۰	
۱۴	مباحث ویژه در بازی‌های رایانه‌ای ۱	۳	۴۸	۰	
۱۵	مباحث ویژه در بازی‌های رایانه‌ای ۲	۳	۴۸	۰	
۱۶	دو درس از رشته‌ها یا گرایش‌های دیگر با نظر استاد راهنما				



فصل سوم ویژگی‌های دروس



سرفصل دروس

۱۵	 اصول ساخت بازی‌های رایانه‌ای
۱۷	 هوش مصنوعی بازی‌های رایانه‌ای
۱۹	 ریاضی و فیزیک بازی‌های رایانه‌ای
۲۰	 برنامه‌نویسی گرافیک
۲۱	 معماری بازی‌های رایانه‌ای
۲۳	 اصول طراحی بازی
۲۵	 فناوری‌های مرتبط با بازی‌های رایانه‌ای
۲۶	 برنامه‌نویسی موتورهای تصویرسازی
۲۷	 برنامه‌نویسی روند بازی با موتورهای بازی
۲۹	 مدیریت پروژه‌های بازی‌سازی
۳۱	 رفتارهای هوشمند جمعی در بازی‌های رایانه‌ای
۳۳	 تصمیم‌گیری، راهبرد و ناوش در بازی‌های رایانه‌ای
۳۵	 بازی‌های آموزشی
۳۶	 بازی‌های جدی و شبیه‌سازی‌های تعاملی
۳۷	 برنامه‌نویسی همروند
۳۸	 هنر در بازی‌های رایانه‌ای
۳۹	 محاسبات انسانی
۴۱	 اقتصاد بازی‌سازی
۴۳	 موسیقی بازی و جلوه‌های صوتی
۴۵	 سیستم‌های توزیع شده



عنوان درس به فارسی:		اصول ساخت بازی‌های رایانه‌ای	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Computer Game Development	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		—	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		—	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف اصلی درس آشنایی دانشجویان با فرایند توسعه بازی و ساختارهای پایه‌ای بازی است. در این درس پیش‌نیازهای اصلی برای درگیر کردن دانشجویان با توسعه بازی بیان خواهد شد. مواردی که توقع می‌رود دانشجو پس از پایان درس بر آن‌ها تسلط داشته باشد عبارتند از: (۱) آشنایی با خط لوله توسعه بازی‌های رایانه‌ای (۲) آشنایی کامل با ساختار حلقه بازی و مولفه‌های منطق و تصویرسازی (۳) آشنایی با مبانی ریاضی توسعه بازی (۴) آشنایی با مولفه تصویرسازی و تکنیک‌های مرتبط.

سرفصل‌ها

- تاریخچه بازی‌های رایانه‌ای
- آشنایی با خط لوله تولید بازی‌های رایانه‌ای (پیش تولید، تولید، پس تولید)
- مبانی ریاضیات مورد نیاز برای بازی‌های رایانه‌ای (جبر خطی: ماتریس، کوآترنیون، بردار و پرتو)
- حلقه‌های بازی (به‌روزرسانی و تصویرسازی)
- مبانی برنامه‌نویسی منطق روند بازی
- آشنایی با تغییرشکل‌های هندسی
- مبانی گرافیک سه‌بعدی
- سیستم‌های عوارض زمین
- نورپردازی و سایه‌زنی
- دوربین در بازی‌های رایانه‌ای

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۵۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۵۰ درصد نمره



- [1] Novak, Jeannie. *Game Development Essentials: An Introduction*. Cengage Learning, 2011.
- [2] Dunniway, Troy, and Novak, Jeannie. *Game Development Essentials: Gameplay Mechanics*. Thomson Delmar Learning, 2008.
- [3] Rabin, Steve, *Introduction to Game Development*. Cengage Learning, 2010.
- [4] Harbour, Jonathan. *Advanced 2D Game Development*. Cengage Learning, 2009.
- [5] Blackman, Sue. *Beginning 3D Game Development With Unity: All-In-One, Multi-Platform Game Development*. Apress, 2011.
- [6] Lengyel, Eric. *Mathematics for 3D Game Programming And Computer Graphics*. Cengage Learning, 2012.



عنوان درس به فارسی:		هوش مصنوعی بازی‌های رایانه‌ای	
عنوان درس به انگلیسی:		Computer Games Artificial Intelligence	
دروس پیش‌نیاز:	–	پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم‌نیاز:	–	تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی ☐	

هدف کلی

در این درس، دانشجو با رویکردهای اصلی موجود در هوش مصنوعی بازی‌های رایانه‌ای و یا شبیه سازی‌های بی‌درنگ تعاملی آشنا می‌شود. در واقع این درس به منزله مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی بازی به حساب خواهد آمد. توقع می‌رود پس از پایان درس، دانشجو دیدی کلی نسبت به تفاوت‌های هوش مصنوعی بازی با هوش مصنوعی سنتی و رویکردهای اصلی هوش مصنوعی بازی پیدا کند.

سرفصل‌ها

- تفاوت‌های هوش مصنوعی بازی با هوش مصنوعی سنتی
- جایگاه موتور هوش مصنوعی در معماری موتورهای بازی
- وظایف و مولفه‌های موتورهای هوش مصنوعی
- دریافت اطلاعات
- تصمیم‌گیری
- حرکت و جابجایی
- الگوریتم‌های جستجو و مسیریابی در بازی‌های رایانه‌ای
- رفتارهای هوشمند - جستجو و تعقیب (محیط‌های پیوسته و گسسته)
- رفتارهای هوشمند - فرار (در محیط‌های پیوسته و گسسته)
- رفتارهای هوشمند - پرسه زدن (محیط‌های پیوسته و گسسته)
- درخت‌های رفتاری سنتی و انطباقی
- الگوریتم‌های پیشگیری از برخورد

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۵۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۵۰ درصد نمره



- [1] Rabin, Steven. *Game AI Pro: Collected Wisdom of Game AI Professionals*, 2013.
- [2] Buckland, Mat. *Programming game AI by Example*. Jones & Bartlett Learning, 2005.
- [3] Millington, Ian, and Funge, John. *Artificial Intelligence for Games*. CRC Press, 2009.
- [4] Ahlquist, Jerome, and Novak, Jeannie. *Game Artificial Intelligence*. Thomson Delmar Learning, 2008.
- [5] Kirby, Neil. *Introduction to Game AI*. Cengage Learning, 2011.
- [6] Rabin, Steve. *AI Game Programming Wisdom*. Cengage Learning, 2002.



عنوان درس به فارسی: ریاضی و فیزیک بازی‌های رایانه‌ای		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Mathematics and Physics for Computer Games	
پایه ☐ نظری ☒	—	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	—	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐	۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف اصلی این درس، آشنایی دانشجویان با مبانی ریاضی مورد نیاز برای توسعه بازی‌های رایانه‌ای است. ساخت بازی به شدت به فهم مطالبی خاص از هندسه تحلیلی و جبر خطی وابسته است. انتظار می‌رود پس از پایان این درس، دانشجویان توانایی کار با بردارها، کوآرینئون‌ها، جبر ماتریسی و نیز مطالب مرتبط با هندسه تحلیلی را داشته باشند.

سرفصل‌ها

- معرفی ریاضی تابع و الگو
- کار با توابع ریاضی
- معرفی نقاط، منحنی و صفحه
- معرفی خط، شیب، رأس و چند ضلعی
- محاسبات چهاربعدی
- گراف، ماتریس
- مبانی ریاضی مورد نیاز برای متحرک‌سازی
- مبانی ریاضی سیستم‌های ذره‌ای
- مبانی فیزیک برای بازی سازی
- شبیه‌سازی‌های فیزیکی

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

- [1] Lengyel, Eric, *Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics* 3rd Edition, 2011.
- [2] Fletcher, Dunn, and Parberry, Ian. *3D Math Primer for Graphics and Game Development*. CRC Press, 2011.
- [3] Eberly, David H. *Game Physics*. CRC Press, 2003.
- [4] Palmer, Grant. *Physics for Game Programmers*. Apress, 2005.
- [5] Millington, Ian. *Game Physics Engine Development*. CRC Press, 2007.

عنوان درس به فارسی:		برنامه‌نویسی گرافیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Graphics Programming	
دروس پیش‌نیاز:	–	☐ پایه ☒ نظری	
دروس هم‌نیاز:	–	☐ عملی ☒ تخصصی الزامی	
تعداد واحد:	۳	☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری	
تعداد ساعت:	۴۸	☐ مهارتی	

هدف کلی

هدف اصلی این درس، آشنا کردن دانشجو با اصول برنامه‌نویسی گرافیک، خط لوله‌های تصویرسازی، ایجاد جلوه‌های نورپردازی و سایه زنی، مواد گرافیکی و جلوه‌های پس پردازشی برای بازی‌های رایانه‌ای است. انتظار می‌رود دانشجو پس از پایان درس مبانی نظری لازم برای درس برنامه نویسی موتورهای تصویرسازی را گذرانده باشد و بر آن‌ها مسلط شده باشد.

سرفصل‌ها

- مبانی گرافیک
- گرافیک دوبعدی و سه بعدی
- پرتویابی (Ray tracing)
- خط لوله گرافیکی مستقیم
- خط لوله گرافیکی تاخیری
- خط لوله گرافیکی برای سایه زنی راس (vertex-lit shading)
- تشریح کامل مراحل مختلف خط لوله تصویرسازی
- بردارزدایی (Rasterization)
- برنامه نویسی سایه‌زن (Shader programming)
- نگاشت سطوح
- روشن سازی محلی و سراسری
- نوردهی و مواد

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۴۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۶۰ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

- [1] Sherrod, Allen. Game Graphic Programming. Cengage Learning, 2008.
- [2] Sherrod, Allen. Beginning DirectX 11 Game Programming. Cengage Learning, 2012.
- [3] Han, JungHyun. 3D Graphics for Game Programming. Chapman & Hall/CRC, 2011.



عنوان درس به فارسی:		معماری بازی‌های رایانه‌ای	
عنوان درس به انگلیسی:		Architecture of Computer Games	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		–	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		–	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف اصلی این درس، آشنایی دانشجو با ساختار و معماری موتورهای بازی است. با شناخت ساختار موتورهای بازی، می‌توان جایگاه موتور هوش مصنوعی و عملکرد مولفه‌های مرتبط با آن را همانند مولفه‌های پویانمایی استخراج کرد. مواردی که توقع می‌رود دانشجو پس از پایان این درس بر آن‌ها تسلط داشته باشد عبارتند از: (۱) معماری موتورهای بازی (۲) مولفه هوش مصنوعی و ارتباط آن با سایر مولفه‌ها (۳) مولفه پویانمایی و کارکرد آن.

سرفصل‌ها

- مبانی معماری موتورهای بازی‌های رایانه‌ای
- سامانه‌های پویانمایی برای بازی‌های رایانه‌ای
- معماری ترکیبی مولفه‌های پویانمایی و هوش مصنوعی
- مبانی پویانمایی در بازی‌های رایانه‌ای
 - سیستم‌های پویانمایی قاب به قاب
 - سیستم‌های پویانمایی اسکلتی
 - ترکیب پویانمایی
 - معماری سامانه پویانمایی
 - لایه‌بندی و اولویت‌دهی
 - ماشین‌های حالت-عمل (Action-State Machines)
- مبانی روش‌های تشخیص برخورد
- ایجاد سیستم‌های انتقال پیام در بازی‌های رایانه‌ای
- اصول و مبانی خط لوله تصویرسازی

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره



- [1] Gregory, Jason. *Game Engine Architecture*. CRC Press, 2009.
- [2] Mcshaffry, Mike. *Game Coding Complete*. Cengage Learning, 2013.
- [3] Thorn, Alan. *Game Engine Design and Implementation*. Jones & Bartlett Publishers, 2011.



عنوان درس به فارسی:		اصول طراحی بازی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Game Design	
دروس پیش‌نیاز:		–	
دروس هم‌نیاز:		–	
تعداد واحد:		۳	نوع درس و واحد
تعداد ساعت:		۴۸	تخصصی الزامی ☒ نظری ☒ پایه ☐ عملی ☐ تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐ مهارتی ☐

هدف کلی

درس طراحی بازی‌های رایانه‌ای با هدف آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول طراحی بازی‌های رایانه‌ای ارائه می‌شود. این درس به دانشجویان کمک می‌کند تا توانایی‌های لازم برای خلق بازی‌های جذاب و کارآمد را کسب کنند و مهارت‌های فنی و خلاقانه خود را در این زمینه ارتقاء دهند. اهداف اصلی این درس شامل درک اصول و مبانی طراحی بازی و تقویت توانایی‌های خلاقانه و نوآورانه در طراحی بازی به وسیله یادگیری استفاده از ابزارها و فناوری‌های موجود در توسعه بازی است.

سرفصل‌ها

- معرفی گیم‌دیزاینر و مسئولیت‌های آن
- توضیح مفهوم گیم‌دیزاین و نقش آن در صنعت بازی.
- معرفی و بررسی وظایف و مسئولیت‌های اصلی یک گیم‌دیزاینر، از جمله طراحی بازی، تعامل با تیم توسعه، و ارزیابی بازی.
- بررسی نقش ایده و خلاقیت در دیزاین بازی و تأثیر آن در ایجاد بازی‌های موفق.
- معرفی و نحوه بررسی بازی به‌عنوان دیزاینر: توضیح چگونگی تجزیه و تحلیل بازی‌های موفق و یادگیری از آن‌ها.
- تدریس مبحث نحوه طراحی و تحلیل بازی و معرفی پروژه‌های دانشجویان.
- چگونگی تجزیه و تحلیل بازی‌ها به‌عنوان یک گیم‌دیزاینر و شناخت عناصر اصلی بازی.
- آشنایی با مفهوم روند بازی.
- طراحی جهان بازی و مراحل.
- آشنایی با مفهوم طراحی مکانیک در بازی.
- مفاهیم اقتصادی در سیستم‌های بازی F2P.
- توضیح درباره مدل‌های کسب‌وکار در بازی‌سازی که بر اساس مدل F2P عمل می‌کنند.

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۵۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۵۰ درصد نمره



- [1] J. Schell. *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. CRC Press, 2019.
- [2] K. Salen and E. Zimmerman. *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. The MIT Press, 2019.
- [3] S. Rogers. *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*, 2nd Edition, Wiley, 2014.
- [4] T. Fullerton. *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2008.
- [5] T. Heussner, T. K. Finley, and J. B. Hepler. *The Game Narrative Toolbox*. 2nd Edition, Focal Press Game Design Workshops, 2023.



عنوان درس به فارسی:		فناوری‌های مرتبط با بازی‌های رایانه‌ای	
عنوان درس به انگلیسی:		Computer Games Technologies	
دروس پیش‌نیاز:	–	پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم‌نیاز:	–	تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی ☐	

هدف کلی

هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با فناوری‌های مختلف مرتبط با بازی‌های رایانه‌ای و مقوله متاورس است. در این راستا، روش‌های طراحی و پیاده‌سازی بازی‌های رایانه‌ای، رویکردها و ابزارهای توسعه محیط‌های واقعیت گسترده و روش‌های خودکار تولید رویه‌ای محتوا و هوش مصنوعی در بازی‌های رایانه‌ای پوشش داده می‌شود.

سرفصل‌ها

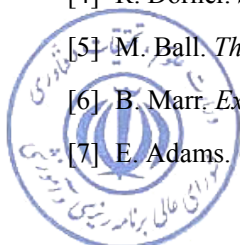
- معرفی کلیات بازی‌های رایانه‌ای
- معرفی بازی‌های جدی
- معرفی بازی‌های هدفمند
- تولید رویه‌ای محتوای بازی‌ها
- بازی‌وارسازی
- فناوری واقعیت افزوده
- فناوری واقعیت مجازی
- متاورس

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۵ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۶۵ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

- [1] N. Shaker, J. Togelius, and M.J. Nelson. *Procedural Content Generation in Games*. Springer, 2016.
- [2] N. Georgios and J. Togelius. *Artificial Intelligence and Games, First Edition*. Springer, 2018.
- [3] J. Schell. *The Art of Game Design: A Book of Lenses, Third Edition*. CRC Press, 2019.
- [4] R. Dörner. *Serious Games: Foundations, Concepts and Practice, First Edition*. Springer, 2016.
- [5] M. Ball. *The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything*. Liveright, 2022.
- [6] B. Marr. *Extended Reality in Practice*. Wiley, 2021
- [7] E. Adams. *Game Mechanics: Advanced Game Design, First Edition*. New Riders, 2012.



عنوان درس به فارسی:		برنامه‌نویسی موتورهای تصویرسازی	
عنوان درس به انگلیسی:		Rendering Engine Programming	
دروس پیش‌نیاز:		–	
دروس هم‌نیاز:		–	
تعداد واحد:		۳	تخصصی الزامی ☐ پایه ☐ نظری ☒
تعداد ساعت:		۴۸	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐ مهارتی ☐

هدف کلی

هدف اصلی این درس، آشنایی عملی با معماری و چگونگی برنامه‌نویسی موتورهای تصویرسازی است. این درس به طور پروژه‌محور خواهد بود و هر فرد می‌تواند بخشی از موتور تصویرسازی یا یک موتور تصویرسازی ساده شده را در طول درس و بر مبنای سیلابس درسی تکمیل نماید.

سرفصل‌ها

- ساختار موتورهای تصویرسازی
- آشنایی با برنامه‌نویسی با OpenGL
- برنامه‌نویسی خط لوله تصویرسازی
- تصویرسازی اجسام ساده هندسی
- پیاده‌سازی تکنیک‌های بهینه‌سازی در ترسیم صحنه
- پیاده‌سازی منطق دوربین در تصویرسازی
- برنامه‌نویسی نورپردازی
- برنامه‌نویسی سایه‌زنی
- ایجاد مواد در موتور تصویرسازی
- مدیریت صحنه
- برنامه‌نویسی و کار با سایه‌زن‌ها

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

- [1] Akenine, Möller, Tomas, Eric Haines, and Hoffman, Naty. *Real-time rendering*. CRC Press, 2011.
- [2] Bailey, Mike, and Cunningham, Steve. *Graphics Shaders: Theory and Practice*. CRC Press, 2011.
- [3] Engel, Wolfgang. *GPU Pro 2*. CRC Press, 2011.
- [4] Engel, Wolfgang. *Shader X7*. Charles River Media, 2009.
- [5] Kerger, Felix. *OGRE 3D 1.7 Beginners' Guide*. Packt Publishing Ltd, 2010.



عنوان درس به فارسی:		برنامه‌نویسی روند بازی با موتورهای بازی	
عنوان درس به انگلیسی:		Gameplay Programming with Game Engines	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		—	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		—	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف اصلی این درس، آشنایی عملی با برنامه نویسی مکانیک‌ها و منطق بازی در یک موتور آماده است. برای موتور آماده به صورت پیشنهادی، موتور یونیتی آورده شده است ولی بر حسب زمان و تشخیص استاد می‌تواند هر نوع زیرساخت فنی آماده دیگر نیز باشد.

سرفصل‌ها

- ساخت بازی با موتور یونیتی
- مفاهیم اولیه موتور یونیتی
- مدیریت دارایی‌ها
- مدیریت صحنه
- مدیریت اشیای موجود در بازی
- آشنایی با واسط کاربری یونیتی
- خط لوله ورود محتوی
- پویانمایی در موتور یونیتی
- سیستم عوارض زمین در موتور یونیتی
- برنامه نویسی کنترل کننده دوربین در موتور یونیتی
- مقدمات اسکریپت نویسی
- برنامه‌نویسی هوش مصنوعی در موتور یونیتی

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۵۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۵۰ درصد نمره



- [1] Creighton, Ryan Henson. *Unity 3D Game Development by Example: A Seat-of-Your-Pants Manual for Building Fun, Groovy Little Games Quickly*. Packt Publishing Ltd, 2010.
- [2] Blackman, Sue. *Beginning 3D Game Development with Unity: All-in-one, multi-platform game development*. Apress, 2011.
- [3] Goldstone, Will. *Unity Game Development Essentials*. Packt Publishing Ltd, 2009.
- [4] Goldstone, Will. *Unity 3.x Game Development Essentials*. Packt Publishing Ltd, 2011.
- [5] Menard, Michelle. *Game Development with Unity*. Cengage Learning, 2012.



عنوان درس به فارسی:		مدیریت پروژه‌های بازی‌سازی	
عنوان درس به انگلیسی:		Project Management in Game Development	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		—	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		—	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف اصلی این درس، آشنایی با فرایند مدیریت پروژه‌های بازی است. از آن جا که ذات پروژه‌های بازی بسیار پویا و قابل تغییر بوده و افراد مختلفی از جمله برنامه نویسان و هنرمندان در آن درگیر می‌شوند، نیازمند روش‌های کارا و به‌روز برای مدیریت مقیاس و دامنه پروژه است.

سرفصل‌ها

- مروری بر متدولوژی‌های ساخت نرم‌افزار
- مبانی مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری
- نیازمندی‌های مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری
- فازهای مدیریت پروژه
- مدیریت و رهبری تیم
- مستندسازی در پروژه‌های بازی‌سازی
- چالش‌های موجود در پروژه‌های بازی‌سازی
- به‌کارگیری متدولوژی چابک در مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری
- سازماندهی تیمی
- نظم کاری متدولوژی چابک (Agile Discipline)
- مدیریت بخش هنری بازی به کمک متدولوژی چابک
- طراحی جریان کاری تولید بازی در متدولوژی چابک

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره



- [1] Keith, Clinton. *Agile Game Development with Scrum*. Addison-Wesley Signature Series, 2010.
- [2] Schwarzl, Thomas. *Game Project Completed: How Successful Indie Game Developers Finish Their Projects*. 2014.
- [3] Hight, John, and Novak, Jeannie. *Game Development Essentials: Game Project Management: Game Project Management*. Thomson Delmar Learning, 2007.
- [4] Schwaber, Ken. *Agile project management with Scrum*. O'Reilly Media, 2004.
- [5] Keith, Clinton. *Agile Methodology in Game Development: Year 3*. Game Developers Conference. 2006.



عنوان درس به فارسی:		رفتارهای هوشمند جمعی در بازی‌های رایانه‌ای	
عنوان درس به انگلیسی:		Intelligent Crowd and Group Behaviors in Computer Games	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		—	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		—	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف اصلی این درس، آشنایی با رفتارهای گروهی و سیستم‌های جمعیتی در بازی‌های رایانه‌ای است. امروزه کارهای بسیار پیشرفته و تحقیقات بسیار گسترده‌ای در این مقوله در حال انجام است. توقع می‌رود که پس از پایان درس، دانشجو اصول و مبانی رفتاری سیستم‌های گروهی، سیستم‌های گله‌ای و سیستم‌های جمعیتی را بشناسد. بتواند یک اکوسیستم زندگی مصنوعی را پایه گذاری کند و همچنین آشنایی کاملی با رویکردهای هوش مصنوعی سنتی در این زمینه داشته باشد.

سرفصل‌ها

- مبانی حرکتی سیستم‌های گروهی
- سیستم‌های گله‌ای (Flocking Systems)
- رفتارهای هدایتی (Steering Behaviors)
- هوش مصنوعی توزیع شده در سیستم‌های جمعی (لایه رفتار، لایه پویانمایی، لایه حرکت، تصمیم‌گیری کوتاه مدت و تصمیم‌گیری بلندمدت)
- شبیه سازی جمعیت در بازی‌های رایانه‌ای و شبیه سازی‌های تعاملی (Crowd Simulation)
- مبانی حرکتی و بهینه سازی سیستم‌های گروهی
- کاربرد شبکه‌های عصبی در حرکت سیستم‌های گروهی
- ایجاد زندگی مصنوعی (Artificial Life) در بازی‌های اجتماعی (برنامه‌ریزی، تولید، کاربرد منطق، منطق فازی)

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره



- [1] Poole, David L. and Mackworth, Alan K., *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*. 3rd Edition, Cambridge University Press, 2023.
- [2] Rabin, Steve, *AI Game Programming Wisdom 4*. Charles River Media, 2008.
- [3] Rabin, Steve, *AI Game Programming Wisdom*. Cengage Learning, 2002.
- [4] Kirby, Neil. *Introduction to Game AI*. Cengage Learning, 2011.
- [5] Champandard, Alex J. *AI Game Development: Synthetic Creatures with Learning and Reactive Behaviors*. New Riders, 2003.



عنوان درس به فارسی: تصمیم‌گیری، راهبرد و ناوش در بازی‌های رایانه‌ای		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Decision Making, Strategy, and Navigation in Computer Games	
پایه ☐ نظری ☒	—	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	—	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐	۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

در این درس، هدف آموزش سه رکن اساسی هوش مصنوعی بازی‌های رایانه‌ای یعنی، تصمیم‌گیری، هوش مصنوعی تاکتیکی و راهبردی و ناوش در محیط بازی است. توقعی که از دانشجو پس از گذراندن این درس می‌رود نیز تسلط بر این سه اصل و رویکردها و تکنیک‌های مرتبط با هریک از آنها است.

سرفصل‌ها

- الگوریتم‌ها و مکانیزم‌های تصمیم‌گیری در بازی‌های رایانه‌ای
- درخت‌های تصمیم‌گیری سنتی و انطباقی
- روش‌های متمرکز در هدایت تیم‌های گروهی (squad)
- روش‌های توزیع‌شده در هدایت تیم‌های گروهی (squad)
- روش‌های مسیریابی مبتنی بر نقاط راه
- روش‌های مسیریابی مبتنی بر الگوریتم‌های جستجوی ناآگاهانه و آگاهانه
- سامانه‌های ناوش (مبتنی بر تورجسم، نقاط گرافی، نقشه‌های تاثیر، میداین پتانسیلی)
- هوش مصنوعی تاکتیکی برای بازی‌های استراتژی همزمان
- کاربرد الگوریتم‌های ژنتیک در هوش مصنوعی تاکتیکی
- سیستم‌های عوارض زمین هوشمند (Smart Terrain)
- سیستم‌های مبتنی بر قاعده در هوش تاکتیکی

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره



- [1] Poole, David L. and Mackworth, Alan K., *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*, 3rd Edition, Cambridge University Press, 2023.
- [2] McShaffry, Michael L. *Behavioral Mathematics for Game AI*. Cengage Learning, 2009.
- [3] Brian Schwab. *AI Game Engine Programming*. Cengage Learning, 2009.
- [4] Rabin, Steve. *AI Game Programming Wisdom*. Cengage Learning, 2002.
- [5] Deloura, Mark A. *Game Programming Gems 2*. Cengage learning, 2001.



عنوان درس به فارسی:		بازی‌های آموزشی	
عنوان درس به انگلیسی:		Educational Games	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		—	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		—	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

در این درس، هدف پوشش مطالب مرتبط با طراحی و توسعه بازی‌هایی است که می‌تواند به عنوان بازی‌های آموزشی یا بازی‌های دارای خاصیت توان بخشی یا تقویتی -مهارتی به کار گرفته شوند.

سرفصل‌ها

- طراحی و پیاده سازی مکانیک‌های درگیرکننده در بازی
- طراحی روش‌های جدید تعامل با بازی (تشخیص احساسات و بازخوردهای فیزیکی)
- طراحی الگوهای نوین تعامل (الگوهای حرکتی و Gesture-based)
- بازی آرایی (Gamification)
- طراحی آموزشی در بازی‌های رایانه‌ای (Educational Design)
- Augmented Learning

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

- [1] Klopfer, Eric. *Augmented Learning: Research and Design of Mobile Educational Games*. MIT Press, 2008.
- [2] Zichermann, Gabe, and Christopher Cunningham. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media, 2011.
- [3] Kapp, Karl M. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons, 2012.



عنوان درس به فارسی:		بازی‌های جدی و شبیه‌سازی‌های تعاملی	
عنوان درس به انگلیسی:		Serious Games and Interactive Simulations	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		—	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		—	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

در این درس، هدف پوشش مطالب مرتبط با شبیه‌سازی‌های گسسته رخداد تعاملی است. مفاهیمی همانند معماری‌های رخدادمحور، مراکز فرستادن پیغام (Notification Center) و سایر مفاهیم پایه‌ای در برنامه‌نویسی شبیه‌سازی‌های تعاملی در این درس مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

سرفصل‌ها

- مفاهیم پایه شبیه‌سازی‌های گسسته رخداد
- معماری‌های رخدادمحور
- برنامه‌نویسی شبیه‌سازی‌های تعاملی Real-Time
- مکانیزم‌های بازگشت زمان (Time Warp)
- روش‌های پیشرفته بهینه‌سازی در شبیه‌سازی‌ها
 - کنترل بهره‌وری حافظه
 - مدیریت حافظه و بازگشت پیغام (Message Send back)
 - روش Prune back
- آشنایی با مکانیزم‌های Dead Reckoning در شبیه‌سازی‌های توزیع شده
- مدیریت زمان و رخداد

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

[1] Richard M. Fujimoto. *Parallel and Distributed Simulation Systems*. Wiley, 2000.



عنوان درس به فارسی:		برنامه‌نویسی همروند	
عنوان درس به انگلیسی:		Concurrent Programming	
دروس پیش‌نیاز:		—	
دروس هم‌نیاز:		—	
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
نوع درس و واحد			
☐ پایه ☒ نظری			
☐ عملی ☐ تخصصی الزامی			
☐ نظری-عملی ☒ تخصصی اختیاری			
☐ مهارتی			

هدف کلی

در این درس، هدف پوشش مطالب مرتبط با اصول و مبانی برنامه‌نویسی همروند و نقش و اهمیت این مقوله در برنامه‌نویسی بازی‌های رایانه‌ای است. پس از اتمام این درس، انتظار می‌رود که دانشجویان، مفاهیم پایه‌ای درس برنامه‌نویسی همروند را یاد گرفته باشند و بتوانند الگوریتم‌های تصویرسازی مورد نیاز را در زیرساخت‌های موازی مرتبط (همانند پردازنده‌های گرافیکی) پیاده‌سازی نمایند.

سرفصل‌ها

- اصول و مفاهیم برنامه‌نویسی همروند
- برنامه‌نویسی موازی
- برنامه‌نویسی توزیع‌شده
- مدل‌های برنامه‌نویسی Reactive، رخدادمحور و مبتنی بر پیغام
- معماری و ساختار پردازنده‌های گرافیکی
- مدل برنامه‌نویسی CUDA در پردازنده‌های گرافیکی
- مدل چندریسمانی CUDA
- موازی‌سازی الگوریتم‌های تصویرسازی با استفاده از مدل برنامه‌نویسی CUDA و API‌های گرافیکی DirectX و OpenGL

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

- [1] Herlihy, Maurice, and Nir Shavit. *The Art of Multiprocessor Programming, Revised Reprint*. Elsevier, 2012.
- [2] Raynal, Michel. *Concurrent programming: algorithms, principles, and foundations*. Springer-Verlag, 2013.
- [3] Marlow, Simon. *Parallel and Concurrent Programming in Haskell: Techniques for Multicore and Multithreaded Programming*. O'Reilly Media, 2013.



عنوان درس به فارسی:		هنر در بازی‌های رایانه‌ای	
عنوان درس به انگلیسی:		Art in Computer Games	
دروس پیش‌نیاز:	–	پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم‌نیاز:	–	تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی ☐	

هدف کلی

در این درس، مبانی و مفاهیم طراحی هنری و مدل‌سازی اجسام سه‌بعدی به منظور استفاده در موتورهای بازی آموزش داده می‌شود.

سرفصل‌ها

- اصول و مفاهیم مدل‌سازی سه‌بعدی
- تغییر شکل‌دهنده‌های سه‌بعدی و نقش آن‌ها در مدل‌سازی
- بافت‌گذاری و سایه‌زنی در نرم‌افزارهای سه‌بعدی‌سازی
- مدل‌سازی با چندضلعی کم (Low-poly modeling) برای بازی‌های رایانه‌ای
- استخراج نگاشت‌های نرمال، پراکندگی، شفافیت و غیره برای مدل‌های ایجاد شده
- معرفی خط لوله‌های ورود محتوای سه‌بعدی به موتورهای بازی
- برنامه‌نویسی افزونه برای نرم‌افزارهای سه‌بعدی‌سازی
- مبانی پویانمایی و گرفتن خروجی مناسب برای موتورهای بازی

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره

منابع علمی پیشنهادی

- [1] Gahan, Andrew. *Game Art Complete: All-in-One: Learn Maya, 3ds Max, ZBrush, and Photoshop Winning Techniques*. Focal Press, 2010.
- [2] Solarski, Chris. *Drawing Basics and Video Game Art: Classic to Cutting-Edge Art Techniques for Winning Video Game Design*, 2012.
- [3] Ahearn, Luke. *3D Game Textures: Create Professional Game Art Using Photoshop*, 2011.



عنوان درس به فارسی:		محاسبات انسانی	
عنوان درس به انگلیسی:		Human Computation	
نوع درس و واحد			
دروس پیش‌نیاز:		—	
دروس هم‌نیاز:		—	
تعداد واحد:		۳	تخصصی الزامی ☐ پایه ☐ نظری ☒
تعداد ساعت:		۴۸	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐ مهارتی ☐

هدف کلی

درس محاسبات انسانی به بررسی جنبه‌های مختلف تعامل انسان و ماشین از منظر محاسباتی می‌پردازد. هدف این درس ارائه درک عمیق از مفاهیم اساسی محاسبات انسانی، تحلیل رفتار و تصمیم‌گیری انسان‌ها، و طراحی سیستم‌های تعاملی بر اساس این مفاهیم است. دانشجویان با روش‌ها و تکنیک‌های ارزیابی و طراحی سیستم‌های هوشمند که تعامل مؤثری با کاربران دارند، آشنا خواهند شد. این دوره به تحلیل چالش‌های محاسبات انسانی و توسعه راه‌حل‌های کاربردی برای بهبود تجربه کاربری و کارایی سیستم‌های تعاملی اختصاص دارد.

سرفصل‌ها

- تاریخچه و مبانی محاسبات انسانی
- بررسی اهمیت تعامل انسان و ماشین
- مدل‌های شناختی و رفتار انسانی
- نظریه‌های شناختی و روان‌شناختی
- مدل‌های تصمیم‌گیری و پردازش اطلاعات
- طراحی رابط‌های کاربری (UI) و تجربه کاربری (UX)
- اصول طراحی رابط‌های کاربری
- تکنیک‌های بهبود تجربه کاربری
- ارزیابی و تحلیل تجربیات کاربری
- روش‌های ارزیابی رابط‌های کاربری
- تحلیل داده‌های کاربری و بازخورد
- محاسبات تعاملی و سیستم‌های هوشمند

روش ارزشیابی (پیشنهادی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره



- [1] J. Jacko and A. Sears. *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*. CRC Press, 2009.
- [2] P. Dourish, *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. MIT Press, 2001.
- [3] A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, and R. Beale. *Human-Computer Interaction*. 3rd Edition, Pearson, 2008.
- [4] Y. Rogers. *HCI Theory: Classical, Modern, and Contemporary*. Springer, 2012.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد بازی‌سازی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Game Monetization	
پایه ☐ نظری ☒	—	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	—	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐	۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف از این درس، بررسی جوانب اقتصادی و تجاری صنعت بازی‌های ویدیویی است. هدف این درس ارائه درک عمیق از مدل‌های کسب و کار، تحلیل بازار، و چالش‌های مالی در صنعت بازی است. دانشجویان با روش‌های تجزیه و تحلیل اقتصادی، استراتژی‌های تجاری، و نحوه مدیریت منابع در صنعت بازی آشنا خواهند شد. همچنین، مباحث مربوط به بازاریابی، مدل‌های درآمدزایی، و آینده‌پژوهی صنعت بازی در این درس پوشش داده خواهد شد.

سرفصل‌ها

- مقدمه‌ای بر اقتصاد بازی‌های رایانه‌ای
- تاریخچه و توسعه صنعت بازی‌های ویدیویی
- بررسی وضعیت کنونی و روندهای آینده
- مدل‌های کسب و کار در صنعت بازی
- مدل‌های درآمدزایی: خرید مستقیم، پرداخت درون‌برنامه‌ای، اشتراک
- تحلیل مدل‌های مختلف و مزایا و معایب آن‌ها
- تحلیل بازار و رفتار مصرف‌کننده
- تحلیل بازار و روندهای صنعت
- شناسایی و تحلیل گروه‌های هدف و رفتار مصرف‌کنندگان
- استراتژی‌های بازاریابی و تبلیغات
- تکنیک‌های بازاریابی دیجیتال و سنتی
- استراتژی‌های تبلیغاتی موفق و موردی

روش ارزشیابی (پیشنهادهای)

- تمرین‌ها و پروژه: ۷۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۳۰ درصد نمره



- [1] J. C. Hsu. *The Business of Video Games: A Comprehensive Guide to the Industry*. Routledge, 2019.
- [2] E. C. Miller and A. L. Johnson. *Video Game Economics: An Analysis of Market Dynamics and Trends*. Springer, 2020.
- [3] M. J. McKeown. *Understanding the Video Game Industry: Business Models and Strategies*. Journal of Business Research, 2018.
- [4] R. Smith. *Game Industry Business Strategies: A Case Study Approach*. Palgrave Macmillan, 2021.



عنوان درس به فارسی:		موسیقی بازی و جلوه‌های صوتی	
عنوان درس به انگلیسی:		Game Music and Sound Effects	
دروس پیش‌نیاز:		—	
دروس هم‌نیاز:		—	
تعداد واحد:		۳	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:		۴۸	مهارتی ☐

هدف کلی

این درس به بررسی نقش صدا و موسیقی در بازی‌های رایانه‌ای می‌پردازد و اهمیت آن‌ها در تجربه کاربری را تشریح می‌کند. هدف اصلی این درس، آشنایی دانشجویان با اصول طراحی و پیاده‌سازی صدا و موسیقی در بازی‌های رایانه‌ای، تکنیک‌های ترکیب و همگام‌سازی صدا با رویدادهای بازی و استفاده از ابزارهای پیشرفته برای خلق و ویرایش صدا و موسیقی است. در انتهای این دوره، دانشجویان توانایی ایجاد و ادغام صدا و موسیقی به صورت خلاقانه و فنی در بازی‌های رایانه‌ای را خواهند داشت.

سرفصل‌ها

- مقدمه‌ای بر صدا و موسیقی در بازی‌های رایانه‌ای
- تعریف صدا و موسیقی در بازی‌ها
- تاریخچه صدا و موسیقی در بازی‌ها
- نقش‌های صدا و موسیقی در بازی‌های رایانه‌ای
- مبانی طراحی صدا
- عناصر اساسی صدا (فرکانس، شدت، تمبر)
- ساخت صداهای محیطی و افکت‌های صوتی
- طراحی صدا برای کاراکترها و اشیاء در بازی
- مبانی موسیقی برای بازی
- اصول آهنگسازی و تنظیم موسیقی برای بازی
- سبک‌ها و ژانرهای موسیقی در بازی‌های رایانه‌ای
- استفاده از لوپ‌ها و تم‌های موسیقایی

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- تمرین‌ها و پروژه: ۳۰ درصد نمره
- آزمون‌های میان‌ترم و پایانی: ۷۰ درصد نمره



- [1] W. Phillips. *A Composer's Guide to Game Music*. MIT Press, 2014.
- [2] A. Marks. *The Complete Guide to Game Audio: For Composers, Musicians, Sound Designers, and Game Developers*. CRC Press, 2013.
- [3] K. Collins. *Game Sound: An Introduction to the History, Theory, and Practice of Video Game Music and Sound Design*. MIT Press, 2013.
- [4] L. Cellerino. *The Art of Game Music*. Journal of Game Design, 2020.



سیستم‌های توزیع شده		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Distributed Systems	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	—	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	—	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
مهارتی ☐	۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی

هدف این درس آشنایی دانشجویان با محیط‌های محاسباتی توزیع شده، روش‌های مدل‌سازی و تحلیل درستی و حل مسائل در انواع این محیط‌ها در شرایط مختلف، شناخت الگوریتم‌ها و پروتکل‌های مرتبط با سیستم‌های توزیع شده، و همچنین نحوه طراحی و توسعه نرم‌افزارهای توزیع شده است.

سرفصل‌ها

- تعاریف و مفاهیم پایه در سیستم‌های توزیع شده
- سیستم‌های توزیع شده عام منظوره و خاص منظوره
- روش‌های مدل‌سازی الگوریتم‌ها و ارتباطات در سیستم‌های توزیع شده
- زمان و پروتکل‌های همگام‌سازی
- پروتکل‌های نام‌گذاری و جداول هش توزیع شده
- پروتکل‌های چندپخشی و شایعه‌پراکنی
- پروتکل‌های انتخاب و اجماع
- انواع خرابی و مواجهه با آن‌ها
- ملاحظات امنیت و ایمنی
- طراحی و تحلیل نرم‌افزارهای توزیع شده
- ملاحظات توسعه نرم‌افزارهای توزیع شده در کاربردهای نوین

روش ارزشیابی (پیشنهادهی)

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال: ۴۰ درصد نمره
- آزمون پایان نیم‌سال: ۴۰ درصد نمره
- پروژه: ۲۰ درصد نمره



- [1] A. D. Kshemkalyani and M. Singhal. *Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems*. Cambridge University Press, 2011.
- [2] S. Ghosh. *Distributed Systems: An Algorithmic Approach*. 2nd Edition, CRC Press, 2015.
- [3] M. van Steen and A. S. Tanenbaum. *Distributed Systems*. distributed-systems.net, 2023.
- [4] A. S. Tanenbaum and M. van Steen. *Distributed systems: principles and paradigms*. 2nd Edition, CreateSpace Independent Publishing Platform. 2016

