

# بازنگری کارشناری ارشد فوتونیک

## بسمه تعالی

دوره های دانشگاهی خصوصا تحصیلات تکمیلی با توجه به تغییر نیازها، روش ها و منابع انسانی، آموزشی و پژوهشی، تبدیل یافته های پژوهشی به آموزش و پیشرفت دانش روز، گسترش مرزهای دانش و تحولات علمی جهان، انتقال فناوری، نوآوری و کاربرد دستاوردهای علمی در حل مسائل زندگی اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی نیاز به بازنگری دوره ای دارد. از آنجا که دوره کارشناسی ارشد فوتونیک در پژوهشکده لیزر دانشگاه شهید بهشتی از سال ۱۳۸۱ راه اندازی شده است و تجربیات زیادی در تربیت دانشجویان در این دوره کسب شده است. نیاز به بازنگری اساسی محسوس بود. منظور از این بازنگری اصلاح، تکمیل و بازنویسی برنامه درسی و ریز دروس بر اساس ارزشیابی ها، نیازها و ضرورت ها و نگرش نو به دانش است. در این بازنگری به روز رسانی مواردی از قبیل: مشخصات کلی، هدف، روش، سرفصل، منابع، و محتوای دروس بر اساس شاخص های غنی سازی، بومی سازی و ارزش مداری مورد نظر بوده است. همچنین برای این بازنگری روزآمدی، روش شناسی، آموزش پژوهش محور، نظریه پردازی و جامع نگری در نظر گرفته شده است. در رابطه با بومی سازی نیز به مواردی از قبیل نیازسنجی، اهداف نظام آموزشی، گسترش مهارت ها، آمایش سرزمین و سطح بندی دوره ها توجه شده است.

طول دوره بر اساس آیین نامه وزارت انتخاب شده است و بر اساس آن محدودیت تلاش شده است که اهداف مورد نظر با برنامه درسی پوشش داده شود. این بازنگری نتیجه جلسات متعدد با حضور اساتید محترم پژوهشکده لیزر و پلاسما در طول بیش از یک سال گذشته است که امید است اثر مثبتی در روند تربیت متخصص در زباین زمینه داشته باشد. افرادی که در این بازنگری دخیل بوده اند عبارتند از:

۱- دکتر حمید لطیفی

۲- دکتر بابک شکری

۳- دکتر محمدمهدی طهرانچی

۴- دکتر رضا مسعودی

۵- دکتر عزالدین مهاجرانی

۶- دکتر سیدحسن توسلی

۷- دکتر مجید قناعت شعار

۸- دکتر حمید رضا قمی

۹- دکتر علیرضا نیکنام

۱۰- دکتړ مهراڻ باقري

۱۱- دکتړ سيده مهري حميدي

۱۲- دکتړ محمد علي انصاري

## جدول دروس الزامی

ردیف	نام درس	نام درس	واحد	نوع درس
۱	الکترو دینامیک	Electrodynamics	۴	الزامی
۲	فوتونیک I	photonics I	۳	الزامی
۳	فوتونیک II	photonics II	۳	الزامی
۴	لیزر پیشرفته	Advanced laser physics	۳	الزامی
۵	مکانیک کوانتومی پیشرفته	Advanced quantum mechanics	۳	الزامی

## جدول دروس اختیاری

ردیف	نام درس	نام درس	واحد	نوع درس
۱	آزمایشگاه اپتو الکترونیک	Optoelectronics laboratory	۱	اختیاری
۲	آزمایشگاه مخابرات نوری	Optical communication laboratory	۱	اختیاری
۳	آزمایشگاه فوتونیک	Photonics Laboratory	۱	اختیاری
۴	آزمایشگاه لیزر	Laser Laboratory	۱	اختیاری
۵	اپتوالکترونیک	Optoelectronics	۳	اختیاری
۶	اپتیک غیر خطی	Nonlinear optics	۳	اختیاری
۷	اسپکتروسکوپی لیزری	laser spectroscopy	۳	اختیاری
۸	اندازه گیری بر مبنای نور	Optical Metrology	۳	اختیاری
۹	پردازش مواد با لیزر	Laser materials processing	۳	اختیاری
۱۰	راديو متری و آشکار سازها	Radiometry and detectors	۳	اختیاری
۱۱	روشهای عددی کاربردی	Applied Numerical Methods	۳	اختیاری
۱۲	فیبر نوری	Fiber optics	۳	اختیاری
۱۳	فیزیک اتمی و مولکولی	Atomic and molecular physics	۳	اختیاری
۱۴	فیزیک پلاسمای پیشرفته	Advanced plasma physics	۳	اختیاری

اختیاری	۳	Gas discharge physics	فیزیک تخلیه الکتریکی گازها	۱۵
اختیاری	۳	Free electron lasers	لیزرهای الکترون آزاد	۱۶
اختیاری	۳	Solid state laser	لیزرهای حالت جامد	۱۷
اختیاری	۳	Gas lasers	لیزرهای گازی	۱۸
اختیاری	۳	Fundamentals of Fourier optics	مبانی اپتیک فوریه	۱۹
اختیاری	۳	Fundamentals of Spintronics	مبانی اسپینترونیک	۲۰
اختیاری	۳	Fundamentals of Bio-Photonics	مبانی بیوفوتونیک	۲۱
اختیاری	۳	Fundamentals of optical properties of materials	مبانی خواص نوری مواد	۲۲
اختیاری	۳	Fundamentals of optical Design	مبانی طراحی اپتیکی	۲۳
اختیاری	۳	Fundamentals of Material Science	مبانی علم مواد	۲۴
اختیاری	۳	Fundamentals of magnetism and magnetic materials	مبانی مغناطیس و مواد مغناطیسی	۲۵
اختیاری	۳	Optical communication	مخابرات نوری	۲۶
اختیاری	۳	Special topics	موضوعات ویژه I	۲۷
اختیاری	۳	Special topics	موضوعات ویژه II	۲۸
اختیاری	۳	Special topics	موضوعات ویژه III	۲۹
اختیاری	۳	holography	هولوگرافی	۳۰

جدول دروس دکتری فوتونیک مجاز برای کارشناسی ارشد فوتونیک

نوع درس	واحد	نام درس	نام درس	ردیف
اختیاری	۳	Organic Optoelectronics	اپتوالکترونیک مواد آلی	۱
اختیاری	۳	Adaptive Optics	اپتیک تطبیقی	۲
اختیاری	۳	Nonlinear optics	اپتیک غیر خطی	۳
اختیاری	۳	Quantum optics	اپتیک کوانتومی	۴
اختیاری	۳	Optics of semiconductors	اپتیک نیمرسانا	۵

اختیاری	۳	Numerical electrodynamics	الکترو دینامیک عددی	۶
اختیاری	۳	Laser plasma Interaction	برهمکنش لیزر با پلاسما	۷
اختیاری	۳	Photonic Crystals	بلورهای فوتونی	۸
اختیاری	۳	Magnetic Field Generation and Detection	تولید و آشکارسازی میدان های مغناطیسی	۹
اختیاری	۳	Fibre optics sensors	حسگرهای فیبر نوری	۱۰
اختیاری	۲	Experimental Methods in Photonics	روشهای تجربی در فوتونیک	۱۱
اختیاری	۳	Micro-fabrication	ساخت میکرونی	۱۲
اختیاری	۳	Laser induced breakdown	فروشکست القایی لیزری	۱۳
اختیاری	۳	Photonics of organic materials and polymers	فوتونیک مواد آلی و پلیمرها	۱۴
اختیاری	۳	Gas discharge physics	فیزیک تخلیه الکتریکی گازها	۱۵
اختیاری	۳	Gas lasers	لیزرهای گازی	۱۶
اختیاری	۳	Semiconductor lasers	لیزرهای نیمه رسانا	۱۷
اختیاری	۳	Fundamentals of magneto-photonics	مبانی مگنتو فوتونیک	۱۸
اختیاری	۳	Integrated Optics	مدارهای مجتمع اپتیکی	۱۹
اختیاری	۳	Advanced Magnetism and Magnetic Materials	مغناطیس و مواد مغناطیسی پیشرفته	۲۰
اختیاری	۳	Nano-photonics	نانو فوتونیک	۲۲
اختیاری	۳	Quantum Theory of Solids	نظریه کوانتومی جامدات	۲۳


دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما		
<b>فوتونیک I</b> <b>photonics I</b>	عنوان درس	
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره	
-	دوره های دیگر	
	شماره درس	
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی	
	پیشنیاز / همنیاز	
الزامی	نوع درس	
	سر فصل (۴۸ ساعت)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اپتیک پرتو لیزر</li> <li>- اپتیک موجی</li> <li>- اپتیک الکترومغناطیس</li> <li>- اپتیک فوریه</li> <li>- قطبش</li> <li>- کریستالهای فوتونی</li> <li>- اپتیک موجبر</li> <li>- اپتیک فیبر</li> </ul>	
	مراجع	
	Saleh B. E. A., Teich M. C., "Fundamentals of Photonics", Wiley Series in Pure and Applied Optics , John Wiley & Sons, <b>2007</b> Lipson A., Lipson S. G., Lipson I., "Optical Physics", Cambridge University Press, <b>2011</b> Born M., Wolf E., "Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light", Pergamon Press, <b>2000</b>	
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش	


دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما		
<b>فوتونیک II</b> <b>photonics II</b>	عنوان درس	
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره	
-	دوره های دیگر	
	شماره درس	
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی	
	پیشنیاز / همنیاز	
الزامی	نوع درس	
- منبع نور و آشکارسازهای نیمه رسانا - آکوستوپتیک - الکتروپتیک - سوئیچ های نوری - مخبرات نوری - اپتیک غیر خطی - اپتیک آمار ی - اپتیک فوتونی	سر فصل (۴۸ ساعت)	
Saleh B. E. A., Teich M. C., "Fundamentals of Photonics", Wiley Series in Pure and Applied Optics , John Wiley & Sons, <b>2007</b> Lipson A., Lipson S. G., Lipson I., "Optical Physics", Cambridge University Peress, <b>2011</b> Born M., Wolf E., "Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light", Pergamon Press, <b>2000</b>		مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش	




 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>الکترو دینامیک <b>Electrodynamics</b></p>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما	دوره های دیگر
	شماره درس
۴ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
-	پیشنیاز / همنیاز
الزامی	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"> <li>- معادلات ماکسول</li> <li>- مسائل مرزی</li> <li>- امواج الکترومغناطیسی</li> <li>- سیستمهای تابشی ساده</li> <li>- پراکندگی</li> <li>- پراش</li> <li>- تابش توسط بارهای متحرک</li> <li>- تابش مرزی</li> <li>- برخورد ذرات باردار</li> <li>- موجبرهای و حفره های تشدید</li> </ul>	<p>سر فصل (۶۴ ساعت)</p>
<p>Alexandrov A. F., Bogdankevich L. S., Rukhadze A. A., "Principles of Plasma Electrodynamics", Springer, <b>1984</b>  Akhiezer A.I. and Et.al, "Plasma Electrodynamics", Pergamon, <b>1975</b>  Kiehn R. M., "Plasmas and Nonequilibrium Electrodynamics", Lulu Interprise Inc., <b>2007</b></p>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>مکانیک کوانتومی پیشرفته <b>Advanced quantum mechanics</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>-</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>الزامی</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- معادله شرودینگر و اصول مکانیک کوانتومی</li> <li>- اندازه حرکت زاویه ای</li> <li>- نظریه اختلال مستقل از زمان</li> <li>- تقارن در مکانیک کوانتومی</li> <li>- نظریه اختلال وابسته به زمان</li> <li>- برهمکنش اموج الکترومغناطیس با ذرات باردار</li> <li>- نظریه پراکندگی</li> <li>- آشنایی با کوانتتس دوم</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Sakuriari J. J., “Modern Quantum Mechanics”, Pearson Education, Limited, <b>2010</b>  Merzbacher E., “Quantum Mechanics”, Wiley, <b>1997</b>  Bethe H. A. &amp; Jackiw R. W., “Intermediate Quantum Mechanics”, W.A. Benjamin, Inc. <b>1986</b>  Greiner W., “Quantum Mechanics”, Springer, <b>2000</b>  Schwable F., “Advanced Quantum Mechanics”, 4th Edition, Springer, <b>2008</b>  Messiah A., “Quantum Mechanics”, Dover Publications, <b>1999</b>  Ballentine L. E., “Quantum Mechanics”, World Scientific, <b>1998</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>لیزر پیشرفته <b>Advanced laser</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>الزامی</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- اندرکنش تایش با ماده</li> <li>- پدیده های پمپاژ</li> <li>- مشددهای نوری</li> <li>- رفتار لیزرهای پیوسته و پالسی</li> <li>- خواص لیزر ، انواع لیزر</li> <li>- مدولاسیون تابش لیزری</li> <li>- تقویت کننده های لیزری</li> <li>- قفل زنی و کلید زنی</li> <li>- دینامیک لیزر، معادلات کاواک لیزر</li> <li>- رقابت مدها و رفتار تیز (Spiking Behavior)</li> <li>- قفل شدگی تزریقی در لیزرها</li> <li>- طیف سنجی اشباعی و Hole burning</li> <li>- تولید پالس های فوق کوتاه</li> </ul>	<p>سر فصل (۶۸ ساعت)</p>
<p>Svelto O., "Principles of Laser Material Processing", Plenum Press, <b>2009</b></p> <p>Siegman A. E., "Lasers", University Science Books, <b>1986</b></p> <p>Thyagarajan K. and Ghatak A. K., "Lasers", Plenum Press, <b>1981</b></p> <p>Haken H., "Laser Theory", Springer- Verlag, <b>1984</b></p> <p>Mioloni P.W., "Lasers", John Wiely &amp; Sons, <b>1988</b></p> <p>Silfvast W. T., "Laser fundamentals", Cambridge University Press, <b>2004</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<b>لیزرهای الکترون آزاد</b> <b>Free electron lasers</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
-	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"> <li>- اپتیک باریکه الکترونی ( معادله حرکت الکترون و انتشار آن در حضور میدان مغناطیسی، مختصات خمیده و توجیه حرکت در این سیستم، سیستم انتقال خطی) و تشعشع سینکُترون ۱ ( پتانسیل های [ لیارد - ویچرت] - فلوی ذرات - تبدیل فوریه میدانهای الکتریک - مشخصه توان تابش شده - طیف تابیده به وسیله یک ذره متحرک در مسیر حلقوی)</li> <li>- تابش سینکُترونی ۲ ( تابش در مگنتهای نوسانی- خواص کلی نوسانات در ساختارهای نوسانی- ساختارهای هلیکالی - اثرات پهن شدگی در محیط های ناهمگن- حاسبات عددی) و لیزر الکترون آزاد ( اندرکنش الکترون با فوتون - اثر چرنکف- لیزر اسمیت- پُرسل [ برم اشترالانگ] در لیزر الکترون آزاد- نیروی محدود کنندگی عرضی- ژیرترون)</li> <li>- معادله پاندول الکترون آزاد - ( شرایط سنکرون و رزونانس- معادله پاندولی - حرکت در فضای فاز - قضیه بهره و مدی - مکانیزم بهره اشباع شده در ابزارآلات لیزر الکترون آزاد)</li> <li>- معادله انتگرالی در لیزر الکترون آزاد ( تک مد.....)</li> <li>- حرکات حلقه ای در لیزر الکترون آزاد ( عملکرد لیزرهای الکترون آزاد، تحلیل کوانتومی، دینامیک میدان لیزر، دینامیک الکترونها)</li> </ul>	<b>سر فصل</b> <b>(۴۸ ساعت)</b>
Dattoil G., Renieri A. & Torre A., "Lectures on the free electron laser theory & related topics", World Scientific, 1993 Kulish V. V. "Hierarchic Electrodynamics and Free Electron Lasers", Taylor & Francis, 2012	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>عنوان درس</p> <p>فیزیک تخلیه الکتریکی گازها <b>Gas discharge physics</b></p>	
<p>دوره</p> <p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	
<p>دوره های دیگر</p> <p>دکتری فوتونیک و کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	
<p>شماره درس</p>	
<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p> <p>۳ واحد نظری</p>	
<p>پیشنیاز / همنیاز</p> <p>-</p>	
<p>نوع درس</p> <p>اختیاری</p>	
<p>سر فصل</p> <p>(۴۸ ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تخلیه الکتریکی Glow ((تابان))</li> <li>- سرعت سوق الکتریکی-انرژی ذرات باردار در میدان الکتریکی ثابت</li> <li>- برهم کنش الکترونها در یک میدان غیر ثابت</li> <li>- تولید و از بین رفتن ذرات باردار</li> <li>- معادلات جنبشی برای الکترون</li> <li>- تخلیه الکتریکی گازها در فرکانسهای متفاوت</li> </ul>	
<p>مراجع</p> <p>Raizer Yu. P., "Gas Discharge Physics", Springer, <b>1991</b>  Raizer Yu. P., "Principles of Modern Gas Discharge Physics", Nauka, <b>1980</b>  Lieberman Michael A., Lichtenberg Allan.J., "Principles of plasma discharges and materials processing", Wiley, <b>2005</b>  Franklin Raoul N., "Plasma phenomena in gas discharges", Clarendon, <b>1976</b>  Korolov Yu.D., and Mesyats G.A., "Physics of pulsed breakdown in gases", URO-Press, <b>1998</b>.</p>	
<p>تاریخ نگارش</p> <p>۹۱/۴/۲</p>	



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مبانی علم مواد <b>Fundamentals of Material Science</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	-
نوع درس	اختیاری
سر فصل ( ۴۸ ساعت )	<ul style="list-style-type: none"><li>- ساختار کریستالی ماکروسکوپی و میکروسکوپی توده و لایه های سطحی مواد فلزی، سرامیکی و پلیمری و کامپوزیت</li><li>- تغییر حالت مواد بر اساس اصول ترمو دینامیک، تعادل پایدار، معادلات تغییر حالت، نیروی محرکه تغییر حالت، تغییر حالت اتمی، قوانین تبلور مجدد، بازیابی، جوانه زنی، و رشد دانه ها، تأثیر ناخالصی و فازهای دیگر در رشد دانه ها، پیر سختی، تغییر حالت های بدون نفوذ.</li><li>- سطوح و فصل مشترکها، انرژی سطحی و کشش سطحی.</li><li>- نفوذ و جابجایی اتمها، قانون اول و دوم فیگ، پدیده کرکندال، قوانین دارکن، حرکت بی ترتیب، effect correlation</li><li>- نمودارهای منطقه پایداری ترکیبات، نمودارهای انرژی آزاد مولی نسبی با غلظت و ارتباط آنها با سیستم دوتایی، حلالیت و عدم حلالیت، تعادل بین فازها با ترکیب متغیر</li><li>- ترمودینامیک آماری، انتروپی و احتمالات، معادله بولتزمن، انتروپی وضعیتی و انتروپی حرارتی</li><li>- رفتار الاستیک و پلاستیک، استحکام کششی و فشاری و برشی، سختی، خواص انعکاسی و جذب سطوح، خوردگی سطوح، روشهای شناسایی و تعیین خواص فیزیکی و مکانیکی مواد</li><li>- انرژی سطحی و کشش سطحی، تنش های سطح نمونه در فرایندهای عملیات سطحی</li><li>- خواص الکتریکی مواد، خواص مغناطیسی مواد، خواص مکانیکی سطوح، روشهای مکانیکی، شیمیایی و الکتروشیمیایی آماده سازی سطوح</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- - روشهای اندازه گیری ضخامت لایه های سطحی مواد.</li> <li>- - روشهای سختی سنجی توده و لایه های نازک سطحی.</li> <li>- - تست های ضربه پذیری مواد</li> <li>- - خواص رئولوژیکی مواد</li> <li>- - انواع مکانیزم های سایش توده و لایه های سطحی مواد.</li> <li>- - مکانیسمهای شکست، تحلیل شکست با استفاده از مکانیک شکست خطی، تئوری گریفیت، روش استفاده از شدت میدان تنش ترک (stress intensity) ، رفتار نرم و ترد، خستگی و خزش</li> <li>- - انواع مکانیسمهای خوردگی، اصول شیمی فیزیکی و ترمودینامیکی حفاظت</li> <li>- - سازوکار مولکولی چسبندگی سلول به سطوح بیومواد</li> <li>- - سازوکار مولکولی خاصیت انتی باکتریال سطوح مواد در کاربردهای پزشکی و صنایع غذایی</li> <li>- - مکانیسمهای کلسیفای شدن پروتزها و ابزار پزشکی و سایر بیومواد در بدن</li> <li>- - روش DSC برای تعیین خواص گرمایشی مواد</li> </ul>	
<p>Reed-Hill R.E., “Physical Metallurgy Principles”, PWS-Kent Publishing, <b>2007</b></p> <p>Porter David A., Easterling Kenneth E., “Phase Transformations in Metals and Alloys”, Third Edition, <b>2009</b></p> <p>Dieter George, “Mechanical metallurgy”, McGraw-Hill, <b>2011</b></p> <p>Shewmon Paul, “Diffusion in Solids”, McGraw-Hill, <b>2009</b></p> <p>Flinn Richard A., Trojan Paul K., “Engineering Materials and Their Applications”, <b>2005</b></p> <p>Gaskell D. R., “Introduction to thermodynamics of materials”, Taylor and. Francis, <b>2008</b></p>	<b>مراجع</b>
<b>۹۱/۴/۲</b>	<b>تاریخ نگارش</b>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مبانی بیوفوتونیک <b>Fundamental of Biophotonics</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما و کارشناسی ارشد بیوفوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری / ۱ واحد عملی
پیشنیاز / همنیاز	-
نوع درس	اختیاری
سر فصل ۴۸ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی	نظری شامل: - مقدمه ای بر مبانی سلولی و آشنایی با بافت بیولوژیک - مروری بر اپتیک پرتو، موجی و ذره ای - مروری بر قطبش نور و انتشار آن در محیطهای دو شکستی بیولوژیک و کاربرد آن - خواص نوری مواد بیولوژیک و روش های اندازه گیری آنها - اثرات همدوسی و کاربرد آن در بیولوژی (OCT و تداخل سنجی) - کاربرد اسپکتروسکوپی در ساختارهای زیستی عملی شامل: - اندازه گیری ضرایب نوری فانتوم ها - ساخت فانتوم ها - شبیه سازی مونت کارلو و یا حرارت - اسپکتروسکوپی ساختارهای زیستی
مراجع	Prasad Paras.N., "introduction to Biophotonics", Wiley-Interview, 2003 SALEH Bahaa E.A., Teich Malvin carl, "fundamental of photonics", John wiley, 2007 Wax A, Backman V, "Biomedical Application Of Ligth Scattering" . Mc Graw-Hill, 2010
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اسپکتروسکوپی لیزری <b>Laser spectroscopy</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما و کارشناسی ارشد بیوفوتونیک	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
-	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- مبانی کوانتومی ترازهای اتمی و ملکولی</li><li>- برهمکنش نور و ماده</li><li>- جذب</li><li>- گذار خودبخودی و گذار القایی</li><li>- پهن شدگی طیفی</li><li>- تابش جسم سیاه و تابش پیوسته برمشرلانگ</li><li>- تابش گسسته طیفی</li><li>- وسایل مورد استفاده برای اسپکتروسکوپی شامل منشور، توری، تداخل سنج ها، آشکارسازها و ...</li><li>- روشهای اسپکتروسکوپی شامل: اسپکتروسکوپی جذبی، داخل کاواکی، فلورسنس القاییده لیزری، رامان و ...</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Verlag, W.Demtroder , “Laser Spectroscopy”, Springer, <b>2003</b> Tkachenko N. V., “Optical Spectroscopy, Methods and Instrumentations”, Elsevier, <b>2006</b> Hollas J.M., “Modern Spectroscopy”, John Wiley & Sons, <b>2004</b> Parson W.W., “Modern Optical Spectroscopy”, Springer Verlag, <b>2007</b> Silfast W.T., “Laser Fundamentals”, Cambridge Univ. Press, <b>2004</b>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	روشهای عددی کاربردی <b>Applied Numerical Methods</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما و کارشناسی ارشد بیوفوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	-
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- انتگرال گیری و مشتق گیری عددی</li><li>- حل معادله</li><li>- ماتریسها و موضوعات مربوطه</li><li>- دستگاه معادلات</li><li>- حل معادلات دیفرانسیلی معمولی</li><li>- حل معادلات دیفرانسیلی جزئی</li><li>- روشهای آماری</li><li>- آشنایی با نرم افزارهای شبیه سازی</li></ul>
مراجع	Carnahan B., Luther H.A., Wilkes J.O., "Applied Numerical Methods", John Wiley & Sons, Inc., <b>1969</b> Rao S.S., "Applied numerical Methods for Engineers and Scientists", Pearson Education, <b>2006</b> Yang Won-yong, "Applied numerical Methods using Matlab", Wiley, <b>2005</b> chakra Steven, "Applied numerical Methods", McGraw-Hill, <b>2004</b> Nakamura Shoichiro, "Applied numerical in C", PTR Prentice Hall, <b>1993</b>
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مغناطیس و مواد مغناطیسی پیشرفته Advanced magnetism and magnetic materials
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	مگنتواستاتیک پدیده شناسی کلاسیکی و کوانتومی مغناطیس انرژی تبدالی در اتمها و اکسیدها حالتهای مقید در فلزات ناهمسانگردی مغناطیسی اثرات مگنتوکشسان نواحی مغناطیسی فرآیندهای مغناطش و مواد مغناطیسی نرم مغناطیس در ساختارهای کوچک مواد مغناطیسی سخت و بازپخت مغناطیسی ترابرد الکترونی در مواد مغناطیسی مغناطیس سطحی و لایه های نازک نانو مغناطیس ضبط مغناطیسی
مراجع	Handley R. C. O, "Modern Mangnetic materials", John wiley & Sons , Inc., 2000 de Lacheisserie E., Gignoux D. and Schlenker M., "Magnetism _Fundamentals", V1,2, Springer, 2005
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مبانی مگنتو فوتونیک <b>Fundamentals of Magneto-photonics</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	-
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- معرفی اثرات مگنتوآپتیکی</li><li>- اثر فارادی در دی الکتریکها</li><li>- مقدمه‌ای بر پدیده‌های مگنتوآپتیکی</li><li>- منشاء مغناطیس و نظمهای مغناطیسی</li><li>- توابع پاسخ</li><li>- اثر فارادی در مواد فرومغناطیس</li><li>- پاشندگی اپتیکی محیطهای مغناطیسی</li><li>- ناهمسانگردی مغناطیسی و اثرات مگنتوآپتیکی آن</li><li>- اثر کاتان- ماتان</li><li>- اثر کر</li><li>- چندلایه‌های مگنتوآپتیکی</li><li>- بلورهای مگنتوفوتونی</li><li>- روشهای تجربی در مگنتوآپتیک</li><li>- کاربردهای مگنتوآپتیک</li><li>- مگنتوآپتیک غیر خطی</li></ul>
مراجع	Zvezdine A. K., Kotov V. A., "Modern Magneto optics & Magneto optical Marerials", IOP pub., 1998 Visnovsky S., "Optics in Magnetic Multilayers and Nanostructures", Taylor and Francis, 2006
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مبانی خواص نوری مواد Fundamentals of Optical Properties of Materials
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	-
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	-
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- معرفی خواص اپتیکی و توابع پاسخ</li><li>- مکانیسم های انتشار کلاسیکی</li><li>- مکانیسم های جذب نور</li><li>- پراکندگیهای کشسان نوری</li><li>- اکسیتونها</li><li>- نورافشانی (فوتولومینسانس)</li><li>- مراکز نور دهی</li><li>- فونونها</li><li>- اپتیک الکترون آزاد</li><li>- خواص نوری ناخالصیها در جامدات</li><li>- خواص نوری در ساختارهای با بعد کم</li><li>- خواص نوری مواد مولکولی</li><li>- خواص نوری غیر خطی</li></ul>
مراجع	Fox M., "Optical properties of solids", Oxford University Press <b>2001</b> Dragoman D., Dragoman M., "Optical Characterization of Solids", Springer, <b>2002</b> Markel V. A. and George T. F., "Optics of Nanostructured Materials", Wiley-Interscience, <b>2001</b>
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲

<p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>اپتیک نیمرسانا <b>Optics of semiconductors</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>حالتها و نوارهای الکترونی در نیمرساناها ترابرد الکترونی مبانی خواص نوری نیمرساناها: برهمکنش نور با نیمرسانا اکسایتون و خواص نوری مرتبط جفت-اکسایتون و تریون پلاریتون خواص نوری اکسایتونها در ساختارهای کوانتومی خواص نوری فونونها خواص نوری پلازمونها خواص نوری مگنونها خواص نوری مربوط به ناخالصی ها و حالت های جایگزیده در نیمرساناها خواص نوری غیر خطی نیمرساناها اتصالات نیمرسانایی قطعات نوری نیمرسانایی</p>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Klingshirn C., “Semiconductor optics”, Springer, <b>2005</b> Singh J., “Semiconductor Optoelectronics”, McGraw-Hill, <b>1995</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اپتیک کوانتومی <b>Quantum Optics</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
دکتری فوتونیک	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
-	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- مقدمه‌ای بر نظریه کوانتوم میدان‌های الکترومغناطیسی</li><li>- حالت‌های کوانتومی میدان تابشی، ویژگی‌ها و روشهای تولید،</li><li>- نظریه توزیع‌های کوانتومی: توابع توزیع در اپتیک کوانتومی</li><li>- نظریه کوانتومی همدوسی، و حالت‌های کوانتومی سیستم‌های اتمی،</li><li>- ویژگیها و روش‌های تولید جنبه‌های کوانتوم اپتیکی برهمکنش تابش با سیستم اتمی،</li><li>- همدوسی اتمی و تداخل کوانتومی</li><li>- میرایی برای سیستم برهم کنشی اتم- تابش</li><li>- نظریه کوانتومی لیزر</li><li>- برهم کنش میدان تابشی کوانتیده با دی‌الکتریک‌ها</li><li>- نوفه‌های کوانتومی و سیستم‌های کوانتوم اپتیکی با نوفه کاهش یافته</li><li>- تعبیر کوانتوم اپتیکی برخی مفاهیم مکانیک کوانتومی</li><li>- نظریه کوانتومی اندازه‌گیری</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Vogel W. and Welsch D. G., "Quantum Optics", 3th ed., Wiley-VCH, 2006 Scully M. D. and Zubairy M.S., "Quantum optics", Cambridge University Press, 1997 Walls D. F., Milburn G. J., "Quantum optics", Springer 2008 Schleich W. P., "Quantum Optics in Phase Space", Wiley- VCH, 2001 Meystre P., "Atom Optics", Springer- Verlag, 2001 Gardiner C. W., Zoller P., "Quantum Noise", Springer-Verlag, 2000	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش:
۲۳	

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>الکترو دینامیک عددی <b>Numerical electrodynamics</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>دکتری فوتونیک و کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>-</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم اساسی</li> <li>- روشهای تحلیلی</li> <li>- روشهای وردشی</li> <li>- روشهای تفاضل محدود</li> <li>- روش اجزا محدود</li> <li>- روش مونت کارلو</li> <li>- روشهای moment</li> <li>- روش ماتریس خط انتقال</li> <li>- روش خطوط</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Matthew, Sadiku N.O., "Numerical Techniques in Electromagnetics" , CRC Press, 2000 Taflove A., Hagness Susan c., "Computational Electrodynamics the finite-Difference Time – Domain" , Artech House, 2005</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>مبانی طراحی اپتیکی <b>Fundamentals of optical Design</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>پیشنیاز : اپتیک دوره کارشناسی</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>مرور الکترومغناطیس نورشناسی مرتبه اول (شکل گیری تصویر) ابراهی ها منشورها و آینه ها چشم دهانه بندها و دهانه ها مواد اپتیکی و پوشش های اپتیکی تنابش سنجی و نورسنجی دستگاههای اپتیکی مهم محاسبات اپتیکی ارزیابی تصویر اصول طراحی دستگاههای اپتیکی</p>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Smith W.J., “Modern Optical Engineering”, McGraw-Hill Professional, <b>2008</b> John B. K., “Optics and Optical Instruments”, Dover books explaining science, Wonder Book ,Frederick, MD, U.S.A, <b>1960</b> Lardner D., “Optics and Optical Instruments”, Lulu PR, Science, <b>2010-</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	راديو متری و آشکار سازها <b>Radiometry and detectors</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<p>مقدمه، واژگان رادیومتری و فتومتری نواحی و زاویه های فضائی، تصویر سازی، مفاهیم تابش اصول تابش جسم سیاه قانون لامبرت، همسانگرد برحسب لامبرترین فرم انتگرالی و دیفرانسیلی انتقال تابشی، قانون عکس مجذور مثال محاسبات رادیومتری، کره انتگرال گیر انتقال در دستگاه ها، تصویر سازها، دوربین ها تابش جسم سیاه، انتگرال و مشتق قانون کیرشهف، نشر، فلزات، دی الکتریک ها و گازها چشمه های حرارتی، تنگستن، کربن، اکسید درخشندگی تابش: دشارژ گازها، قوسها، LED ها، لیزرها، فسفرها چشم و ساختار آن - لومینومتری آشکار ساز حرارتی آشکار ساز فوتون ضوابط انتخاب، استفاده از آشکار ساز آشکار ساز تصویری- مشکلات کلی CCD ها شدت سازهای تصویری و تبدیل گر ها، نمایشگر TV و تیوپ دوربین، ویدئو آشکار سازهای حالت جامد فیلم فوتوگرافیک و سیاه و سفید و رنگی، استفاده تکنیکی از فوتوگرافی مشاهده، مقایسه تصاویر آشکار سازها رادیومتری: دستگاه های رادیومتری، دستگاه های بیناب، رادیومتری نوری</p>

<p>بازنگری الکترونیکی، OP-AMP  پردازش سیگنال برای بیشینه کردن SNR، شمارش فوتون  معادلات محدوده اندازه گیری، مشخصات رادیومترها و آشکارسازها  فرمالیزاسیون، خطی کردن، اندازه گیری های اساسی رادیومتری  اندازه گیری خواص نوری مواد، کالریمتری لیزر  اندازه گیری فوتونی، تعاریف رنگی  اندازه گیری رنگ و آشکار سازی  اندازه گیری دما و توان لیزر و اندازه گیری انرژی  اندازه گیری های فیبرنوری، تکنیک های سرعت بالا، مشکلات بیناب  آشکارساز های استاندارد  طول موج های استاندارد و خواص مواد، کالیبره کردن عمل</p>	
<p>Kingston R. H., "Optical Sources: Detectors and Systems" AP, <b>1995</b>  Boyd R.W., "Radiometry and Detection of light", Wiley, <b>2007</b>  Dreniak, "Infrared Detectors and Systems" Wiley, <b>1996</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

<p>دانشگاه شهید بهشتی</p> <p>پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>ساخت میکرونی</p> <p><b>Micro-fabrication</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>-</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>- آشنایی با میکرو تکنولوژی (تاریخچه، مبانی و کاربردها)</p> <p>آشنایی با قطعات MOEMS</p> <p>- آشنایی با فوتورزیست (تاریخچه، مبانی و کاربردها)</p> <p>- آشنایی با سیستمهای تابش</p> <p>- مواد لیتوگرافی (کریستالها و پلیمرهای ی مورد استفاده در صنعت میکرو)</p> <p>- تکنیکهای لایه نشانی PIE و PECVD و آبکاری</p> <p>- روشهای انتقال طرح از فوتورزیست</p> <p>- تمیزکاری - اتاق تمیز</p> <p>- مباحث پیشرفته در لیتوگرافی - نانولیتوگرافی</p> <p>- سیستمهای تست و اندازه گیری</p> <p>- آشنایی با کاربردهای میکروساختارها در تکنولوژی امروز</p>	<p>سر فصل</p> <p>(۴۸ ساعت)</p>
<p>Franssila S., "Introduction to Microfabrication", Wiley, <b>2004</b></p> <p>Thompson B. J., "Microlithography, Science and technology", Taylor and Francis <b>2007</b></p> <p>Mack, Chris A., "Fundamental principles of optical lithography: the science of microfabrication", Wiley, <b>2007</b></p> <p>Rizvi S., "Handbook of Photomask, Manufacturing Technology" Taylor &amp; Francis <b>2005</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>هولو گرافی <b>Holography</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>-</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>مفاهیم اولیه ثبت جبهه موج مرور مفاهیم اصلی هولوگرافی واکنش (پاسخ) لایه نازک و معادله توری نازک مرور اپتیک فوریه انواع هولوگرافی هولوگرام چشمه (منبع) نقطه ای هولوگرام های رنگین کمان خواص همدوسی تئوری موج کوپل شده مواد ثبت کننده هولوگرام هولوگرام های تولید شده کامپیوتری و هولوگرافی دیجیتال توریهای دوتائی (مضاعف) هولوگرافی میکروسکوپی هولوگرافی زمان زنده حافظه هولوگرافیک موضوعات (مباحث) ویژه و کاربردها</p>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Callier R. J., Burkhardt C. B., lin L. H., "Optical Holography" Academic Press, <b>1971</b> Ackermann G., Eichler J., "Holography: a practical approach", Wiley, <b>2007</b> Hariharan P., "Optical holography: Principles, Techniques, and Applications", Cambridge University Press <b>1996</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	اپتیک غیر خطی <b>Nonlinear optics</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<p>غیرخطی های مرتبه ۲، تولید هارمونیک دوم، فرآیندهای پارامتری، غیرخطی مرتبه ۳، غیرخطی های نوع کر، تقویت رامن، جذب فوتون، پراکندگی ریلی، مقدمه ای بر فیبر و نیمه هادیهای غیر خطی نوری. این دوره موضوعات نور شناخت غیر خطی را در حد ابتدائی عنوان می کند و تا زمانی که وقت اجازه می دهد به تعقیب موضوعات می پردازد. برای کار نیاز به الکترومغناطیس کلاسیک و مکانیک کوانتومی مقدماتی می باشد.</p> <p>معادله ماکسول، نمایش فوریه، مدل نوسان الکترونی، اپتیک کریستالی، تئوری کوانتومی اندرکنش نور و ماده</p> <p>تولید هارمونیک مرتبه دوم، انطباق فاز، نوسانگرها و تقویت کننده های پارامتری، تولید جمع و تفریق فرکانسی</p> <p>قطبش غیر خطی، تولید هارمونیک مرتبه ۳ (سوم)، غیر خطی نوع کر، جذب دو فوتون، تئوری کوانتومی</p> <p>کانونی شدن و غیر کانونی شدن در پرتوهای لیزر، مدولاسیون خودبخود پالسها، سیتونهای اپتیکی، ناپایداری دوگانه، مخلوط چهار موج (Four-Wavemixing) و مزدوج فاز، پراکندگی القائی</p> <p>پراکندگی ریلی، نوسان و تقویت رامن، پراکندگی بریلیون القائی</p>
مراجع	Shen Y. R., "Principles of Nonlinear Optics", Wiley-Interscience, 2003 Boyd R. W., "nonlinear optics", Elsevier Inc. 2008 Jerome V. Moloney, Newell A. C., "Nonlinear Optics", Science, P. 440, Westview Press, 2004
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>لیزرهای حالت جامد <b>Solid state laser</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>خصوصیات مواد لیزرهای جامد نوسانگرهای لیزری تقویت گرهای لیزر تشدیدگرهای اپتیکی سیستم های پمپ اپتیکی بررسی اثرات حرارتی رولا لاکینگ روشهای Q-Switching آشنایی با قطعات اپتیکی غیر خطی تخریب قطعات اپتیکی</p>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Koechner W., "Solid State Laser Engineering", Springer, <b>2006</b> Chow W. W., Koch S. W., "Semiconductor-Laser Fundamentals: Physics of the Gain Materials", Springer, <b>2003</b> Zory P. S., Paul J., Liao F., Kelley P., "Quantum Well Lasers", Academic Press, <b>1993</b> Ohtsubo J., "Semiconductor Lasers", Springer Verlag, <b>2008</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>عنوان درس</p>	<p>فیزیک پلاسما پیشرفته <b>Advanced plasma physics</b></p>
<p>دوره</p>	<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>
<p>دوره های دیگر</p>	<p>کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>
<p>شماره درس</p>	
<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>	<p>۳ واحد نظری</p>
<p>پیشنیاز / همنیاز</p>	
<p>نوع درس</p>	<p>اختیاری</p>
<p>سر فصل ( ۴۸ ساعت )</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم پلاسما</li> <li>- تولید پلاسما</li> <li>- اندازه گیری خواص پلاسما</li> <li>- ترمودینامیک و مکانیک آماری پلاسما</li> <li>- خواص ماکروسکوپی پلاسما</li> <li>- پایداری سیال پلاسما</li> <li>- پدیده ترابری در پلاسما</li> <li>- معادلات سینتیک در پلاسما</li> <li>- نظریه ولاسو (Vlasov) در مورد امواج پلاسما و ناپایداریها</li> <li>- افت و خیزها (Fluctuations)</li> <li>- همبستگی ها (Correlations) و تابش در پلاسما</li> <li>- برخوردها در پلاسما</li> <li>- موج ضربه ای</li> </ul>
<p>مراجع</p>	<p>Krall N. A. ,Trivelpiece A. W., “ Principle of Plasma Physics” San Francisco Press,<b>1986</b></p> <p>Boyd T. J. M. , Sanderson J. J., “Plasma Dynamics”,Barnes &amp; Noble,<b>1969</b></p> <p>Dendy R. O.,”Plasma physics: an introductory course”, Cambridge University Press,<b>1995</b></p> <p>Gurnett Donald A., Bhattacharjee Amitava, “Introduction to plasma physics: with space and laboratory applications”, Cambridge university press, <b>2005</b></p>



Piel Alexander, "Plasma physics, An Introduction to laboratory , space and fusion plasmas", Springer , <b>2010</b> kono Mitsuo, Skoric Milos M., "Nonlineaer physics of plasmas" ,Springer, <b>2010</b>	
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش

<p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>آزمایشگاه اپتوالکترونیک <b>Optoelectronics laboratory</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
<p></p>	<p>شماره درس</p>
<p>۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p></p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>برنامه آزمایشگاه متناسب با دوره توسط شورا تنظیم می شود که از قبیل موارد زیر است:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استخراج و بررسی منحنی مشخصه ادوات اپتوالکترونیکی</li> <li>- بررسی مشخصات انواع دیود نورگسیل</li> <li>- بررسی مشخصات انواع لیزر دیودی</li> <li>- بررسی مشخصات سلولهای خورشیدی و ...</li> </ul>	<p>سر فصل (۳۲ ساعت)</p>
<p></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما


<p>فوتونیک مواد آلی و پلیمرها <b>Photonics of organic materials and polymers</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مروری بر شیمی، مولکولها و پلیمرها، باندهای <math>\sigma, \pi</math>، اربیتال ها، ویژگیهای اپتیکی خطی، معادلات ماکسول - مدل نوسان الکترون، اپتیک کریستال، تابع دی الکترونیک مختلط</li> <li>- مقدمه ای بر اپتیک غیرخطی، پذیرفتاری غیرخطی، رده های واکنشهای غیرخطی، رده های واکنش های غیرخطی، توصیف تانسوری ویژگیهای پذیرفتاری غیرخطی</li> <li>- پلیمرهای الکترواپتیکی و کاربردها، قطبش پذیری درجه اول و دوم، ویژگیهای مربوط به ساختار مولکولهای آلی، فیزیک پلیمرهای Pole شده، مدل گازی چرخش یافته، ویژگیهای الکترواپتیکی در حجم، ساختار موجبری آلی، سوئیچ و مادولاتوری پلیمری</li> <li>- پلیمرهای هادی در مقابل نور، مقدمه ای بر زیراکس، تولید بار با تابش نور در داخل مواد آلی جامد، استهال بار در مواد آلی آمورف، روشهای آزمایشگاهی</li> <li>- پلیمرهای فوتو رفرکتیو ( نور شکستی)، مقدمه ای بر نورشکستی، دو شکستی چرخشی FWM و کوپل دو باریک، تئوری پراش برای پلیمرهای فوتو رفرکتیو</li> <li>- پلیمرهای نور گسیل LEP ، فلورسنس، فسفر سنس، قواعد انتخاب، انتقال بار و انرژی، نمایشگرهای کریستال مایع LCD</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Parssad P.N., Williams D.J., "Int. to NLO Effects, in Molecule &amp; Polymers", John Wiley, 1991 Nalwa H.S., Miyata S., "Nonlinear optics of organic molecules and polymers", CRC Press, 1997 R.W. Boyd, "Nonlinear Optics", Academic Press, 2008</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مبانی اپتیک فوریه <b>Fundamentals of Fourier optics</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- انتگرال های فوریه، وجود و همگرایی، شرح و تفسیر، ارتباط با سری های فوریه، تبدیلات تعمیم یافته</li><li>- خواص تبدیلات فوریه، خطی بودن، قضیه تغییر جابجائی، قضیه پیچش، جفت های تبدیل مشترک</li><li>- تبدیل فوریه و سیستم های LSI : پاسخ ضربه ای، تابع انتقال، کرنل فوریه به عنوان یک تابع ویژه، رابطه مقادیر ویژه با تابع انتقال، رابطه بین طیف سیگنال های ورودی و خروجی.</li><li>- سیستم های LSI به عنوان فیلترها، اعوجاج دامنه، اعوجاج فاز ، فیلترهای فرکانس پائین، فرکانس بالا و میان گذر، حذف سیگنال های نامطلوب، فیلتراسیون معکوس ، صافی های تطبیق یافته</li><li>- نمونه برداری: نمونه برداری ایده آل و سیگنالهای ( باند محدود)، قضیه نمونه برداری</li><li>- تبدیل گسسته فوریه (DFT) ، تبدیل معکوس، خصوصیات تبدیل فوریه سریع (FFT) ، این مبحث تنها شامل توابع تک بعدی می گردد.</li><li>- تبدیل دو بعدی فوریه: تعریف، خصوصیات، شرح، قضایا، جفت های تبدیل مشترک، تبدیل Hankel</li><li>- کاربردهای آن در پراش</li><li>- میدانهای موجی اپتیکی: قطبش خطی، میدانهای موجی تکفام ، میدان موج تخت، طیف موجی تخت، میدانهای موج کروی</li><li>- مقدمه ای بر پراش: فرمول رالی- زدمرفلد، تقریب های فرنل ، پراش در محدوده فرنل</li><li>- پراش در ناحیه فرانهورفر ، تقریب فرانهورفر، تشریح تبدیل فوریه، خصوصیات الگوهای پراش فرانهورفر در روزنه های ساده</li><li>- تشکیل تصویر با نور همدوس: آرایش فضائی سیستم، تشریح سیستم LSI ، پاسخ ضربه ای ، واکنش انتقال، تشریح تصویر</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- تشکیل تصویر با نور غیر همدوس: آرایش فضائی سیستم، تشریح سیستم LSI، واکنش انتشار نقطه ای، عمل انتقال اپتیکی، تشریح تصویر</li> <li>- مطالبی بیشتر درباره تصویر با نور غیر همدوس، وضوح زاویه ای، وضوح فضائی، معیار رالی</li> </ul>	
<p>Gaskill, J.D., "Linear Systems, Fourier Transforms, and Optics", Wiley, <b>1978</b></p> <p>Ersoy O. K., "Diffraction, fourier optics, and imaging", Wiley-Interscience, <b>2007</b></p> <p>Breckinridge, Voelz D. G., "Computational fourier optics: a MATLAB tutorial", SPIE, <b>2011</b></p>	<b>مراجع</b>
<b>۹۱/۴/۲</b>	<b>تاریخ نگارش</b>

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<b>فیبر نوری</b> <b>Fiber optics</b>	<b>عنوان درس</b>
<b>کارشناسی ارشد فوتونیک</b>	<b>دوره</b>
-	دوره های دیگر
	<b>شماره درس</b>
<b>۳ واحد نظری</b>	<b>تعداد واحد: نظری / عملی</b>
	<b>پیشنیاز / همنیاز</b>
<b>اختیاری</b>	<b>نوع درس</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- انتشار موج در فیبر نوری تک مد و چند مد</li> <li>- تقویت گاوسی میدان</li> <li>- Spot Size</li> <li>- فیبر ضریب شکست پله ای معادل فیبر تک مد</li> <li>- مواد و پاشندگی موجیر</li> <li>- فیبرهای دو شکستی</li> <li>- نظریه پرتوها در فیبرهای چند مد</li> <li>- پاشندگی مدی</li> <li>- مقطع بهینه optical profile</li> <li>- کوپل مدی mode coupling</li> <li>- معادل سازی اپتیکی optical eqvilisation</li> <li>- اندازه گیری ویژگیهای فیبر</li> <li>- سنسورهای اپتیکی</li> </ul>	<b>سر فصل</b> <b>(۴۸ ساعت)</b>
Jones W. B., “Int. to optical fiber communication systems”, Oxford University Press, <b>1988</b> Hecht, “understanding fiber optics”, Prentice Hall, <b>2006</b>	<b>مراجع</b>
<b>۹۱/۴/۲</b>	<b>تاریخ نگارش</b>

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>پردازش مواد با لیزر <b>Laser materials processing</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- لیزرهای مورد استفاده در پردازش مواد</li> <li>- معماری سیستم های لیزری پردازش مواد</li> <li>- برخورد نور با مواد</li> <li>- برشکاری لیزری</li> <li>- جوشکاری لیزری</li> <li>- سخت کاری</li> <li>- سوراخ کاری لیزری</li> <li>- شکل دهی ورقه های فلزی</li> <li>- لحیم کاری</li> <li>- سیستم های سریع تولید نمونه با لیزر</li> <li>- علامت گذاری با لیزر</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Peudy J. F., "Handbook of laser material processing", laser institute of America, 2001 Steen W. M., Mazumder J., "Laser Material Processing", Springer, 2010</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مبانی مغناطیس و مواد مغناطیسی <b>Fundamentals of magnetism and magnetic materials</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	مگنتواستاتیک پدیده شناسی کلاسیکی و کوانتومی مغناطیس انرژی تبدلی در اتمها و اکسیدها حالتهای مقید در فلزات ناهمسانگردی مغناطیسی اثرات مگنتوکشسان نواحی مغناطیسی فرآیندهای مغناطش مواد مغناطیسی نرم و مواد مغناطیسی سخت مغناطیس در ساختارهای کوچک بازپخت مغناطیسی ترابرد الکترونی در مواد مغناطیسی مغناطیس سطحی و لایه های نازک نانو مغناطیس ضبط مغناطیسی مدرس می تواند از مباحث فوق متناسب با حجم درس استفاده کند.
مراجع	Handley R. C. O, "Modern Mangnetic materials", John wiley & Sons , Inc., 2000 de Lacheisserie E., Gignoux D. and Schlenker M., "Magnetism _Fundamentals", V1,2, Springer, 2005
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اپتوالکترونیک <b>Optoelectronics</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
-	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
مقدمه ای بر نیمرساناها حالت‌های الکترونی در نیمرساناها ترابرد حاملها در نیمرساناها خواص نوری نیمرساناها پیوندهای نیمرسانایی آشکارسازهای نیمرسانایی گیرنده های نوری دیودهای نورگسیل لیزر دیودها قطعات مدولاسیون و تقویت کننده نوری سیستمهای مخابرات نوری	سر فصل (۴۸ ساعت)
Singh J., "Semiconductor optoelectronics", McGraw-Hill, Inc, <b>1995</b> Wood D., "Optoelectronic Semiconductor devices", prentice Hall, <b>1994</b> Nunley W., Birtalan D., "Optoelectronics", CRC Press, <b>2009</b>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	نانو فوتونیک Nano photonics
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- مقدمه</li><li>- اصول نانو فوتونیک</li><li>- برهم کنش میدان نزدیک و ذرات میکروسکوپی</li><li>- مواد محدود شده کوانتومی</li><li>- پلاسمونیک ها</li><li>- نانو کنترل تحریکات دینامیکی</li><li>- چگونگی رشد و مشخصات نانو مواد</li><li>- ساختمان و معماری مولکولهایی با ساختار نانو</li><li>- کریستالهای فوتونی</li><li>- نانو ترکیبات و نانو لیتوگرافی</li><li>- بیومواد و نانوفوتونیک</li><li>- کاربردهای نانوفوتونیک در بیوتکنولوژی و نانوپزشکی</li><li>- نانوفوتونیک در بازار فروش</li></ul>
مراجع	Prasad P. N., "Nanophotonics", Artech House, 2005 Sattler K. D., "Handbook of Nanophysics: Nanoelectronics and Nanophotonics", CRC Press, 2010 Wehrspohn R. B., Kitzerow H. S., Busch H., "Nanophotonic Materials: Photonic Crystals, Plasmonics, and Metamaterials", Wiley, 2008
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>لیزرهای گازی Gas lasers</p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنائی با تخلیه الکتریکی</li> <li>- مکانیسمهای انتقال انرژی در لیزرهای گازی</li> <li>- آشنائی با تشدیدگرها</li> <li>- لیزر <math>CO_2</math></li> <li>- لیزر یونی آرگون</li> <li>- لیزر اکسیمر</li> <li>- لیزرهای شیمیائی</li> <li>- لیزرهای گاز دینامیک <math>CO_2</math></li> <li>- لیزرهای بخار فلزی</li> <li>- لیزر <math>N_2</math></li> <li>- لیزر اشعه X نرم</li> <li>- لیزر He-Ne</li> <li>- کویل</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Endo M., Walter R. F., "Gas lasers", CRC/Taylor &amp; Francis, 2006 Mesiats G. A., Osipov V. V., Tarasenko V. F. "Pulsed Gas Lasers", Spie Press, 1995 Ivanov I.G., "Metal vapour ion laser", Wiley, 1996</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان	مبانی اسپینترونیک <b>Fundamentals of Spintronics</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- مفاهیم اولیه</li><li>- روشهای ایجاد قطبش اسپینی</li><li>- معادلات کلاسیک تحول مغناطش موضعی</li><li>- رژیمهای تراپردی مختلف</li><li>- معادلات کلاسیک ترابرد اسپینی</li><li>- معادلات نیمه کلاسیک ترابرد اسپینی<ul style="list-style-type: none"><li>○ ترابرد کوانتومی</li><li>○ روشهای ایستا</li><li>○ روشهای دینامیکی</li><li>○ فرمول بندی کوپو</li><li>○ فرمول بندی لاندو - بوتیکر</li></ul></li><li>- مکانیزمهای واهلش و نافازی اسپین</li><li>- مواد اسپینترونیکی</li><li>- ادوات اسپینترونیکی</li></ul>
مراجع	Maekawa S., Shinjo T., "Spin Dependent Transport in Magnetic Nanostructures", CRC Press, 2002 Nasirpour F., Nogaret A., "Nanomagnetism and Spintronics", World Scientific, 2011
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	اپتوالکترونیک مواد آلی <b>Organic Optoelectronics</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- شیمی مولکولها</li><li>- ساختار انرژی مولکولها</li><li>- اکسیتون</li><li>- لایه های نازک و ایجاد آن</li><li>- عوامل انتقال بار</li><li>- اثر فوتو ولتاییک</li><li>- زیراکس</li><li>- LED ها</li><li>- لیزرها</li><li>- مواد غیر خطی</li><li>- کریستال مایع</li></ul>
مراجع	Guldi D. M., Martin N., "Organic optoelectronic", M/T lecture notes, Springer, <b>2002</b> Li Z, Li Z. R., Meng H., "Organic Light-Emitting Materials and Devices", CRC Press, <b>2007</b> Nalwa H. S., Miyata S., "Nonlinear Optics of Organic Molecules and Polymeric Materials", CRC-Press, <b>1997</b>
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲

دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما		
روشهای تجربی در فوتونیک <b>Experimental methods in Photonics</b>	عنوان درس (فارسی و انگلیسی)	
ارشد فوتونیک	دوره	
دکتری فوتونیک	دوره های دیگر	
	شماره درس	
۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: نظری / عملی	
	پیشنیاز / همنیاز	
اختیاری	نوع درس	
	سر فصل	
- بحث ملاحظات کار در آزمایشگاه - بحث ملاحظات ایمنی کار در آزمایشگاه - معرفی روشها و تکنیکهای تجربی - مجموعه آزمایشها برای آشنایی با روشهای تجربی با تصویب شورا برای هر دوره	(۱۶ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی)	
	مراجع	
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش	

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>برهمکنش لیزر با پلاسما <b>Laser Plasma Interaction</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>دکتری فوتونیک و کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>-</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم اولیه و توصیف دوسپالی از پلاسما</li> <li>- انتشار امواج E&amp;M در پلاسما</li> <li>- انتشار امواج نوری در پلاسماهای ناهمگن</li> <li>- جذب برخوردی امواج E&amp;M در پلاسما</li> <li>- تحریک پارامتریک امواج الکترونی و یونی</li> <li>- پراکندگی واداشته رامان</li> <li>- پراکندگی و داشته بریلوئن</li> <li>- گرایش بوسیله امواج پلاسما</li> <li>- تغییر پروفیل چگالی</li> <li>- اثرات غیر خطی ناپایداری های پلاسما</li> <li>- ترابرد انرژی الکترون</li> <li>- آزمایشات لیزر - پلاسما</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Kruer W. L., "The Physics of Laser Plasma Interactions", Westview Press, 2003          Eliezer S., "Interaction of High Power Lasers with Plasmas", Taylor &amp; Francis, 2001          Jaroszynski Dino A., Bingham R., Cairns R.A., "Laser plasma interactions", Taylor&amp; Francis, 2009          Eliezer Shalom , Mima Kunioki, "Applications of laser-plasma interactions", Taylor&amp; Francis, 2008</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اپتیک تطبیقی <b>Adaptive Optics</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
دکتری فوتونیک	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- منشأ ابیراهی (آثار جوی، حرارتی و غیر جوی)</li><li>- روشهای جبرانی ابیراهی از طریق اپتیک تطبیقی (هم نوعی فاز اپتیکی)</li><li>- سیستم های اپتیک تطبیقی (سیستم های تصویر برداری و انتشار نور)</li><li>- ثبت جبهه موج بوسیله اپتیک تطبیقی</li><li>- نحوه تصحیح جبهه موج توسط اپتیک تطبیقی</li><li>- بازسازی جبهه موج و کنترل بوسیله اپتیک تطبیقی</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Tyson R. K., "Principles of Adaptive Optics", Academic Press, <b>2010</b> Porter J., Queener H. M., Lin J. E., Thorn K., Awwal A., "Adaptive Optics for Vision Science: Principles, Practices, Design, and Applications", John Wiley & Sons, Inc., <b>2006</b> Tyson R. K., "Introduction to Adaptive Optics", Spie Press, <b>2000</b>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش:





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	موضوعات ویژه I Special topics I
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل ( ۴۸ ساعت )	این درس متناسب با موضوع پایان نامه دانشجویان ارائه خواهد شد.
مراجع	
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	موضوعات ویژه II Special topics II
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل ( ۴۸ ساعت )	این درس متناسب با موضوع پایان نامه دانشجویان ارائه خواهد شد.
مراجع	
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<b>موضوعات ویژه III</b> <b>Special topics III</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
-	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
این درس متناسب با موضوع پایان نامه دانشجویان ارائه خواهد شد.	سر فصل ( ۴۸ ساعت )
	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	اندازه گیری بر مبنای نور <b>Optical Metrology</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	آشنایی با ابزارهای اندازه گیری و خواص نوری پرتو لیزر تداخل و پراش منابع نوری و آشکارسازها آشنایی با refractometry و refractography اندازه گیری به کمک قطبش نور اثر داپلر و کاربرد آن در اندازه گیری اندازه گیری زمان پرواز با پالسهای کوتاه طیف نگاری لیزری و کاربرد آن در اندازه گیری اندازه گیری ذرات در ابعاد نانو هولوگرافی دیجیتال و زمان زنده و بکارگیری آن در اندازه گیری تکنیک مویره تکنیک پیسه لیزری فوتوکشسانی و نور قطبیده پردازش تصویر دیجیتال تحلیل فریزهای تداخلی فرایندهای اپتیکی کامپیوتری فیبر نوری در اندازه گیری

<p>Gasvik K. J., "Optical Metrology", Third edition, John Wiley &amp; Sons, <b>2002</b></p> <p>Yoshizawa T., "Handbook of optical metrology, principles and applications", volume 10, CRC Press, <b>2009</b></p> <p>Hinsch, "Optical metrology: Principle and practice", John Wiley &amp; Sons, <b>2004</b></p> <p>Sirohi R. S., "A course of experiments with He-Ne laser", New age international, New Dehli, <b>2001</b></p> <p>albrecht H.E., Borys M., Damashke N., Tropea C., "Laser dopplert and phase Doppler measurement techniques", Springer Verlag, Berlin, <b>2003</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

مخابرات نوری <b>Optical communication</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
-	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- محاسبه پهنای باند فیبرهای تک مد و چند مد</li><li>- مرور مدارهای فرستنده و گیرنده</li><li>- اتصال و بازدهی تزریق نور به فیبر</li><li>- ارتباط فیبر به فیبر</li><li>- افت به خاطر نقص در فیبر و خطاهای موضعی</li><li>- کابل فیبر نوری و استحکام مکانیکی</li><li>- سیستمهای مادولاسیون مستقیم شدت، حساسیت گیرنده و طراحی تکرار کننده</li><li>- سیستمهای مخابرات نوری همدوس: پایداری فرکانس و شدت لیزر، فیبرهای نوری حفظ کننده قطبش گیرنده های هتروداين</li><li>- کدبندی برای سیستمهای مخابرات نوری دیجیتال</li><li>- سیستم مخابرات نوری، خطی بدال چشمه، محاسبه فاصله مراکز تکرار، WDM، شبکه محلی فیبر نوری، همزمانی و مخابرات نوری در شرایط محیطی دشوار</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Keiser G., "optical fibre communications", MC Graw-Hill, 2008 Wilson J. & Hawkes J., "optoelectronics – an introduction", Practice Hall, 1998 Saleh B. and Teich M, "fundamental photonics", John Wiley & sons, 2007 Keiser G., "optical fibre communications", MC Graw-Hill, 1991	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

بلورهای فوتونی <b>Photonic Crystals</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
دکتری فوتونیک	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- محاسبات نوار فوتونیک</li><li>- توابع گرین</li><li>- مدهای ویژه بلورهای فوتونیک</li><li>- تقارن مدهای ویژه</li><li>- طیف عبوری</li><li>- پاسخ نوری بلورهای فوتونیک</li><li>- مدهای حاصل از ناکاملیها</li><li>- محاسبه نوارها برای بلوری با ثابت دی الکتریک وابسته به بسامد</li><li>- تیغه های بلور فوتونیک</li><li>- آستانه لیزینگ در بلورهای فوتونیک</li><li>- اپتیک کوانتومی در بلورهای فوتونیک</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Sakoda K., "Optical properties of photonic crystals", Springer, 2005 Joannopoulos J. D., Meade R. D. and Winn J. N., "Photonic Crystals: Molding the Flow of Light", Princeton University Press, 2008	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش:

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>عنوان درس</p>	<p>حسگرهای فیبر نوری <b>Fibre Optics Sensors</b></p>
<p>دوره</p>	<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>
<p>دوره های دیگر</p>	<p>دکتری فوتونیک</p>
<p>شماره درس</p>	
<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>	<p>۳ واحد نظری</p>
<p>پیشنیاز / همنیاز</p>	
<p>نوع درس</p>	<p>اختیاری</p>
<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اساس حسگرهای فیبر نوری</li> <li>- تکنیکهای آشکارسازی در حسگرهای فیبر نوری</li> <li>- عملکرد قطعات فیبر نوری (کوپلر، سیرکولاتورریال ایزولاتور، منابع نوری)</li> <li>- بررسی انتشار و جفت شدگی مدی در فیبرهای نوری</li> <li>- حسگرهای توزیعی</li> <li>- حسگرهای میدان میرا شونده بر پایه تغییر ساختار فیبر نوری</li> <li>- حسگرهای تداخل سنجی هم خط تمام فیبری</li> <li>- حسگرهای قطبشی فیبر نوری</li> <li>- حسگرهای ریز ساختار و فوتونیک کریستال</li> <li>- حسگرهای فیبر نوری پلاسمون سطحی و جایگزیده</li> <li>- حسگرهای میکرورزوناتور</li> <li>- تکنیک های مجتمع سازی در حسگرهای فیبر نوری (Integrated)</li> <li>- حسگرهای زیستی - شیمیایی فیبر نوری</li> </ul>
<p>مراجع</p>	<p>Rogers A., "Polarization in optical fiber", Artech House, <b>2008</b>          Yin S., "Fiber optic sensors", CRC Press, <b>2008</b>          Heebner J., "Optical microresponders", Springer, <b>2008</b>          Matsko A.B., "Practical application of microresponders in optics and photonics", CRC Press, <b>2009</b>          Gupta B.D., "Fiber optric sensor", NIDA, <b>2006</b></p>
<p>تاریخ نگارش</p>	<p>۹۱/۴/۲</p>





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	نظریه کوانتومی جامدات <b>Quantum Theory of Solids</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- نظریه کوانتومی فونونی</li><li>- نظریه کوانتومی مغناطیسی</li><li>- تقارن و نتایج آن</li><li>- روشهای محاسبه نوار انرژی</li><li>- اثرات ناشی از میدانهای خارجی</li><li>- الکترونها، فونونها و برهم کنش آنها</li><li>- برهم کنش الکترون- الکترون</li></ul>
مراجع	Patterson J., Bailey B., "Solid-State Physics: Introduction to the Theory", Springer, 2007 Callaway J., "Quantum Theory of the Solid State", Academic Press, 1991 Jones W., March N. H., "Theoretical Solid State Physics", Dover Publications, 1985 Kantorovich L., "Quantum theory of the solid state: an introduction", Springer, 2004
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲

<p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>فروشکست القایی لیزری <b>Laser induced breakdown</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- لیزرهای پالس کوتاه</li> <li>- فیزیک پلاسما و دانسیته الکترونی و فرکانس پلاسما</li> <li>- شعاع</li> <li>- تعادل ترمودینامیکی موضعی (LTE)</li> <li>- برهمکنش لیزر با ماده و چگونگی ایجاد پلاسما</li> <li>- آستانه تخلیه و مکانیسمهای ایجاد تخلیه</li> <li>- تاثیر پهنای پالس بر تخلیه</li> <li>- برهمکنش لیزر با پلاسمای لیزری</li> <li>- پدیده خودجذبی و پدیده شیلدینگ</li> <li>- تابش پلاسما و اندازه گیری تابش پلاسما</li> <li>- امواج شوک و کاربردهای تخلیه لیزری</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Cremers D. A. and Radziemski L. J. "Handbook of Laser Induced Breakdown Spectroscopy" John Wiley &amp; Sons, Chichester <b>2006</b> Miziolek A., Palleschi V. and Schechter I., "Laser Induced Breakdown Spectroscopy Fundamentals and Applications", Cambridge University Press, <b>2006</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	لیزرهای نیمه رسانا <b>Semiconductor lasers</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- معادلات ماکسول کند تغییر</li> <li>- مقدمات مکانیک کوانتومی محیط نیمه رسانا</li> <li>- بهره کوانتومی در لیزرهای نیمرسانا</li> <li>- نظریه حامل آزاد</li> <li>- تقریب شبه تعادلی</li> <li>- اثرات کولنی</li> <li>- اثرات همبستگی</li> <li>- ساختار نواری نیمرسانا</li> <li>- چاههای کوانتومی</li> <li>- چاههای کوانتومی تنشی</li> <li>- لیزرهای چاه کوانتومی</li> <li>- لیزرهای چاه کوانتومی چند تایی</li> <li>- تنظیم نوارهای رسانش و ظرفیت لیزر چاه کوانتومی</li> <li>- مطالعه چند لیزر چاه کوانتومی (نتایج تجربی)</li> <li>- مطالعه مقدماتی لیزرهای سیم کوانتومی</li> </ul>
مراجع	<p>Chow W. W., Koch S. W., "Semiconductor-Laser Fundamentals: Physics of the Gain Materials", Springer, 2003</p> <p>Zory P. S., Paul J., Liao F., Kelley P., "Quantum Well Lasers", Academic Press, 1993</p> <p>Ohtsubo J., "Semiconductor Lasers", Springer Verlag, 2008</p>
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	فیزیک اتمی و مولکولی <b>Atomic and molecular physics</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	الزامی ارشد مهندسی پلاسما
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- بررسی اتمهای تک الکترونی و برهم کنش آنها با تابش الکترومغناطیسی و نیز میدان های استاتیک الکتریکی و مغناطیسی خارجی ۲ بررسی اتمهای دو و چند الکترونی</li><li>- برهم کنش اتمهای چند الکترونی با تابش الکترومغناطیسی و با میدان های استاتیک الکتریکی و مغناطیسی</li><li>- بررسی ساختار مولکولی و طیف مولکولی</li><li>- بررسی برخورد و پراکندگی الکترون از اتم و اتم از اتم</li><li>- بررسی لیزر و میزر (maser) و برهم کنش آنها با اتمها</li><li>- ارائه برخی کاربردهای فیزیک اتمی و مولکولی</li></ul>
مراجع	Bransden B. H. , Joachain C. J. ,”Physics of atoms and molecules“,Longman Publishing Group, <b>2003</b> Demtröder wolfgang, “Atoms, molecules and photons, An introduction to atomic, molecular and quantum physics”, second edition ,springer, <b>2011</b>
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	تولید و آشکارسازی میدان های مغناطیسی <b>Magnetic field generation and detection</b>
دوره	کارشناسی ارشد فوتونیک
دوره دیگر	دکتری فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	تئوری میدانهای مغناطیسی میدان مغناطیسی و جریان نشتی انرژی های مغناطیسی و گرمایی نیروهای مغناطیسی و اثرات آن فشارهای مگنتومکانیکی مگنتودینامیک میدان های مغناطیسی ثابت پالسی میدانهای مغناطیسی شبه ایستا فشار مغناطیسی مولدهای میدانهای پالسی تراکم شار مغناطیسی حسگرهای مگنتواپتیکی امپدانس مغناطیسی مقاومت مغناطیسی

<p>اتمی اپتیکی مگنتواستاتیک مگنتوالاستیک</p> <p>- تشدید مغناطیسی</p>	
<p>Knopf H., "Pulsed High magnetic field", North Holand Publishing Company, <b>1969</b>.</p> <p>Knopf H., "Magnetic Field", John Wiley &amp; Sons, INC, <b>2000</b></p> <p>Shoenberg D., "Magnetic Oscillations in Metals", Cambridge University Press, <b>2009</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما



<p>آزمایشگاه مخابرات نوری <b>Optical communication laboratory</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>برنامه آزمایشگاه متناسب با دوره توسط شورا تنظیم می شود از قبیل:          - آشنایی و با ادوات مخابرات نوری          - آزمون های ادوات مخابرات نوری          - استانداردهای آزمون های مرتبط          - کار با سامانه های مخابرات نوری          - و ...</p>	<p>سر فصل (۳۲ ساعت)</p>
	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش:</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

مدارهای مجتمع اپتیکی <b>Integrated Optics</b>	عنوان درس
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره
دکتری فوتونیک	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- نظریه موجی موجبرهای اپتیکی</li><li>- موجبرهای تخت</li><li>- موجبرهای مستطیلی</li><li>- مدها در موجبر</li><li>- مدجفت شده (coupled mode theory)</li><li>- اثرات غیرخطی در موجبرها</li><li>- روش اجزاء محدود برای بررسی انتشار نور در موجبر</li><li>- روش انتشار باریکه برای بررسی انتشار نور در موجبر</li><li>- مدارهای اپتیکی مجتمع مسطح</li><li>- کاربردها</li><li>- محیط های مناسب</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Okamoto K., "Fundamentals of Optical Waveguides", Academic Press, 2006 Lifante G., "Integrated Photonics: Fundamentals", Wiley, 2003	مراجع
۹۰/۱۲/۹	تاریخ نگارش:



<p>دانشگاه شهید بهشتی</p> <p>پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>آزمایشگاه فوتونیک</p> <p><b>Photonics Laboratory</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>کارشناسی ارشد بیو فوتونیک و کارشناسی ارشد پلاسما؟</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>برنامه آزمایشگاه متناسب با دوره توسط شورا تنظیم می شود از قبیل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی و بکارگیری پیسه های لیزری</li> <li>- آشنایی و بکارگیری ادوات پراشی</li> <li>- هولوگرافی</li> <li>- هم یوغ فاز اپتیکی</li> <li>- صافی فضایی</li> <li>- و ...</li> </ul>	<p>سر فصل</p> <p>(۳۲ ساعت)</p>
	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

<p>دانشگاه شهید بهشتی</p> <p>پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>آزمایشگاه لیزر</p> <p><b>Laser Laboratory</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>کارشناسی ارشد بیو فوتونیک</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>برنامه آزمایشگاه متناسب با دوره توسط شورا تنظیم می شود از قبیل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی، مشخصه یابی و بکارگیری لیزرهای گازی</li> <li>- آشنایی، مشخصه یابی و بکارگیری لیزرهای جامد</li> <li>- آشنایی، مشخصه یابی و بکارگیری لیزرهای رنگ</li> <li>- آشنایی، مشخصه یابی و بکارگیری لیزرهای دیودی</li> <li>- و ...</li> </ul>	<p>سر فصل</p> <p>(۳۲ ساعت)</p>
	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>