

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

دوره ترمین

کارگاه آنلاین  
بررسی مقابله ای متون (مقدماتی)

دوره ترمین

کارگاه آنلاین  
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

دوره ترمین

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو

## اندازه گیری میزان شدت پرتوهای فرا بنفش کیهانی در شهر اهواز در ماه های مختلف سال

محمد علی بهروز<sup>۱\*</sup>، فاطمه سیف<sup>\*\*</sup>، جعفر فتاحی اصل<sup>\*\*\*</sup>، لیلا بهروز<sup>\*\*\*\*</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** پرتو فرا بنفش؛ در مقایسه با دیگر پرتوهای غیر یون ساز دارای انرژی بالایی بوده و می تواند منجر به پاسخ بیولوژیکی بیشتری گردد. به موجب گزارش سازمان بهداشت جهانی، تابش بیش از حد پرتو فرا بنفش خورشیدی؛ دارای اثراتی مانند ایجاد سرطان پوست و کاتاراکت بوده و لذا دلیل قانع کننده ای برای انجام اقدام های بهداشتی است. بدین لحاظ اندازه گیری میزان تابش این پرتو؛ در مناطق مختلفی انجام یافته است. با توجه به اینکه چنین اندازه گیری هایی تاکنون در خوزستان صورت نگرفته، انجام آن در اهواز ضروری به نظر رسیده و طی یک سال اندازه گیری گردید.

**روش بررسی:** تابش فرا بنفش خورشیدی با استفاده از دستگاه *Hand-held-lux-uv-IR-Meter* در مدت یک سال به صورت روزانه (سه بار در هر روز: دو ساعت قبل از ظهر، ظهر و دو ساعت بعد از ظهر) اندازه گرفته شد.

**یافته ها:** اندازه گیری ها نشان می دهند که در طول روز، بیشترین شدت تابشی UV در ساعت های حوالی ظهر است. پس از میانگین گیری از اندازه گیری های UV تابشی مربوط به هر ماه، حداکثر و حداقل تابش این پرتو به ترتیب در خرداد ماه و آذر ماه مشاهده شد.

**نتیجه گیری:** گرچه مقایسه بین نتایج اندازه گیری های نقاط مختلف دنیا به دلیل تأثیر وضعیت جوی و موقعیت جغرافیایی سودمند نمی باشد، مع الوصف میانگین نتایج اندازه گیری اهواز با میانگین نتایج نقاط نسبتاً نزدیکتر مقایسه شده است. با توجه به شدت نورآفتاب در ماه های تابستان و فراوانی فوتون های فرا بنفش خورشیدی در شهر اهواز؛ توصیه می شود که حتی الامکان از ساعات توقف در آفتاب کم کرده و از عینک های آفتابی مناسب استفاده شود.

م ع پ ۱۳۹۱؛ ۹ (۱): ۵۱-۴۵

**کلیدواژگان:** پرتو فرا بنفش خورشیدی، فرا بنفش باند A، فرا بنفش باند B، طول موج

\*استاد بیوفیزیک پرتوها، گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپوراهواز

\*\*کارشناس ارشد فیزیک پزشکی

\*\*\*کارشناس ارشد فیزیک پزشکی

\*\*\*\*کارشناس ارشد زمین شناسی

۱- نویسنده مسوول: Email: mabehrooz@yahoo.com

## مقدمه

۱۰۰ نانومتر) تقسیم بندی می کنند. مهمترین منبع طبیعی تولید فرابنفش، خورشید است. در نتیجه همه مردم و به ویژه افرادی که دارای مشاغلی هستند که در محیط های سر باز کار می کنند در معرض تابش فرابنفش خورشیدی هستند.

میزان پرتو فرابنفش خورشیدی در روی زمین به چندین عامل بستگی دارد که از آن جمله می توان ارتفاع از سطح دریا، عرض جغرافیایی، میزان انعکاس زمین، پوشش آسمان و ماه و یا فصل سال را نام برد (۱).

از آن جایی که اکثر افراد جامعه، هر روز در معرض تابش فرابنفش خورشیدی هستند، با توجه به اثرهای زیان آور فرابنفش بر بدن، لزوم حفاظت در برابر پرتوهای فرابنفش خورشیدی. در مناطق مختلف سطح زمین، مورد بررسی قرار گرفته است (۳-۱۰، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۲). این اندازه گیری در بسیاری از کشورهای دیگر، از جمله کشورهای منطقه خلیج فارس (۲۰، ۲۲) و نیز در شهر اصفهان (۱۹) انجام گرفته است. با در نظر گرفتن محدودیت پرتوگیری از پرتو فرابنفش خورشیدی و لزوم حفاظت در برابر آن و همچنین نزدیک تر بودن استان خوزستان به خط استوا در مقایسه با سایر استان ها و با توجه به اینکه چنین اندازه گیری هایی تا کنون در سطح این استان صورت نگرفته است، اندازه گیری میزان پرتوی فرابنفش خورشیدی در شهر اهواز در فصل های مختلف سال (یعنی یک دوره یک ساله) ضروری به نظر می رسد. لذا در این تحقیق مقادیر فرابنفش تابشی خورشید، طی یک سال در شهر اهواز اندازه گیری شده است.

## روش بررسی

در این تحقیق مقادیر UV-A و UV-B حاصل از تابش خورشید، با استفاده از دستگاه Hand-held-lux-uv-IR-Meter ساخت کارخانه LABOLD آلمان در مدت یک سال به صورت روزانه در شهر اهواز اندازه گیری

پرتو فرابنفش، یکی از انواع پرتوهای غیر یونساز است که در مقایسه با دیگر پرتوهای غیر یون ساز دارای انرژی بالایی بوده و می تواند منجر به پاسخ بیولوژیکی بیشتری شود. در طول سالیان متمادی، اثرات سودمند و مضر نور خورشید مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است (۱، ۲۲). گرچه در ابتدای قرن بیستم برای درمان بیماری سل و عفونت های پوستی از پرتو فرابنفش استفاده شده ولی در نیمه قرن بیستم با کشف آنتی بیوتیک ها و دیگر داروها و نیز مشخص شدن برخی اثرات مضر پرتو فرابنفش مانند اثر بر DNA، ایجاد سرطان پوست، تضعیف سیستم ایمنی بدن، ایجاد کاتاراکت، سرخی پوست (اریتما)، التهاب قرنیه، آفتاب سوختگی، پیری زودرس و ... استفاده گسترده درمانی این پرتو متوقف شد (۱).

متأسفانه گزارش سازمان بهداشت جهانی حاکی از افزایش بیماری های ناشی از تشعشع های فرابنفش خورشیدی است. تشعشع های فرابنفش خورشیدی (UVR) بیماری های قابل توجهی از جمله افزایش احتمال ابتلا به سرطان را در سطح جهانی بوجود می آورد. تخمین زده می شود که بیش از ۹۰ درصد ملانومای بدخیم و سایر سرطان های پوست، در سطح جهانی، ناشی از تابش بیش از حد فرابنفش است (۱).

علاوه بر سرطان ها، پرتو فرابنفش قادر به تولید سوختگی پوست، پیری پوست، کاتاراکت، تولید تب خال بر لب و ندرتاً تولید SCC چشم می باشد (۲). این بررسی جهانی خطر های ناشی از تابش پرتو فرابنفش را دلیل قانع کننده ای برای انجام اقدام های بهداشت عمومی بر می شمارد. همگی ما نیاز به نور خورشید داریم ولی آفتاب گیری بیش از حد می تواند خطرناک و شاید هم کشنده باشد (۲).

اصولاً طیف فرابنفش را بر حسب طول موج به سه بانده A (۴۰۰-۳۱۵ نانومتر)، B (۳۱۵-۲۸۰ نانومتر) و C (۲۸۰-۲۸۰)

پنج مرتبه انجام داده و میانگین آنها را به دست آورده و در جدول هائی ثبت شدند.

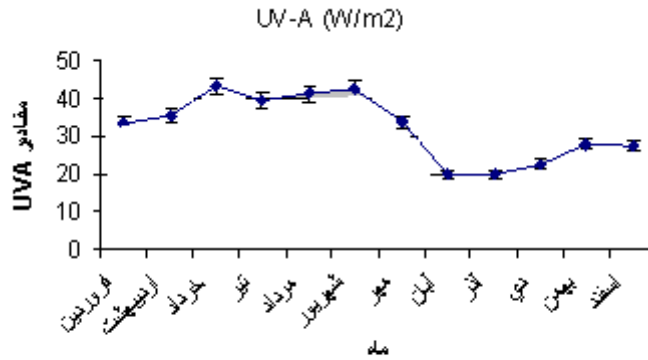
#### یافته ها

نتایج اندازه گیری مقادیر UV-A و UV-B خورشیدی، به صورت میانگین ماهانه طی دوره یک ساله در جدول (۱) درج شده و داده ها در نمودارهای ۱ و ۲ رسم شده اند. علت عدم درج مقادیر UV-C، ناچیز بودن آن در سطح زمین اهواز بوده است. میزان انحراف معیار داده ها نیز در جدول مزبور قید شده اند.

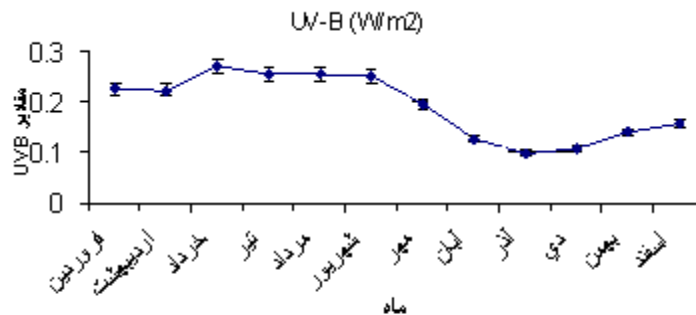
شد. این دستگاه دارای سه حسگر UV می باشد که هر کدام برای سنجش یکی از UVهای A، B یا C است. پس از روشن نمودن دستگاه. برای اندازه گیری هر باند فرابنفش، فیش حسگر مربوطه را به بدنه دستگاه متصل کرده و حسگر را در جلوی خورشید (جایی که ساختمان، درخت و یا هر مانع دیگری بر سر راه تابش نور نباشد) گرفته، حداکثر عدد ثبت شده به صورت دیجیتالی بر روی دستگاه خوانده و یادداشت شد. اندازه گیری های روزانه را برای UVهای A و B، به صورت هر روز سه نوبت (دو ساعت قبل از ظهر، هنگام ظهر، و دو ساعت بعد از ظهر) انجام داده و در هر نوبت برای افزایش دقت، اندازه گیری را برای هر باند UV

جدول ۱: میانگین UV-A و UV-B در هر ماه

| ماه      | UV-B (W/m <sup>2</sup> ) | UV-A (W/m <sup>2</sup> ) |
|----------|--------------------------|--------------------------|
| فروردین  | ۰/۲۰۴±۰/۰۳۳              | ۳۳/۶۸۱±۰/۰۲۴             |
| اردیبهشت | ۰/۲۲۳±۰/۰۳۵              | ۳۵/۵۰۲±۰/۰۸۱             |
| خرداد    | ۰/۲۷۱±۰/۰۹۵              | ۴۳/۲۷۹±۰/۱۰۱             |
| تیر      | ۰/۲۵۴±۰/۱۰۰              | ۳۹/۶۲۵±۰/۰۷۵             |
| مرداد    | ۰/۲۵۵±۰/۰۹۵              | ۴۱/۲۹۰±۰/۰۷۲             |
| شهریور   | ۰/۲۵۲±۰/۰۹۲              | ۴۲/۶۵۱±۰/۰۶۸             |
| مهر      | ۰/۱۹۷±۰/۰۹۵              | ۳۳/۸۰۷±۰/۰۸۰             |
| آبان     | ۰/۱۲۶±۰/۰۶۵              | ۲۰/۱۶۹±۰/۰۱۲             |
| آذر      | ۰/۰۹۸±۰/۰۱۵              | ۲۰/۰۰۳±۰/۰۱۲             |
| دی       | ۰/۱۰۹±۰/۰۱۰              | ۲۲/۶۵۴±۰/۰۱۵             |
| بهمن     | ۰/۱۴۱±۰/۰۱۵              | ۲۸/۱۶۴±۰/۰۲۱             |
| اسفند    | ۰/۱۵۸±۰/۰۱۵              | ۲۷/۳۹۹±۰/۰۳۱             |



شکل ۱: مقادیر UV-A



شکل ۲: مقادیر UV-B

### بحث

۲ ساعت قبل از ظهر، ظهر و ۲ ساعت بعد از ظهر انتخاب گردید.

پس از میانگین گیری از اندازه گیری های فرابنفش تابشی مربوط به هر ماه، حداکثر تابش UV-A در خرداد ماه با میانگین ماهانه ۴۳/۲۸ (وات بر متر مربع) و حداقل تابش UV-A در آذر ماه با میانگین ماهانه ۲۰/۰۰ (وات بر متر مربع) و همچنین حداکثر تابش UV-B در خرداد ماه با

اندازه گیری ها نشان می دهند که در طول روز بیشترین شدت تابشی فرابنفش در ساعت های حوالی ظهر است که ناشی از عمودی تر تابیدن خورشید در این زمان است. به طوری که تقریباً بیش از ۶۵ درصد پرتو فرابنفش در فاصله زمانی ۲ ساعت قبل از ظهر تا ۲ ساعت بعد از ظهر به زمین تابیده می شود. به همین دلیل ساعات اندازه گیری،

میزان فرابنفش در تابستان استرالیا حدود  $0.25$  وات بر متر مربع (۱۸)، در نپال حدود  $0.2$  وات بر متر مربع (۱۵) و کمتر از آن در شهر اهواز گزارش شده است. در ارتفاع های لهاسای تبت، میزان تابستانی این پرتو ( $2/7$  مگاژول بر متر مربع در روز، معادل  $0.53$  وات بر متر مربع) بیشتر از آن در اهواز گزارش شده است (۶). در یک اندازه گیری یک روزه تابستانی در شهر ایذه استان خوزستان، میزان UV-B خیلی بیشتر از عدد مربوطه در شهر اهواز بدست آمد. علت انجام این اندازه گیری آزمایشی، گزارش یکی از متخصصین چشم پزشکی مبنی بر تعداد زیاد مراجعین مبتلا به کاتاراکت از شهر ایذه بود. پیشنهاد می شود که اندازه گیری بیشتری در شهر ایذه انجام گیرد.

### نتیجه گیری

با توجه به شدت نورآفتاب در ماه های تابستان و فراوانی فوتون های فرابنفش در نور خورشید، توصیه می شود که حتی الامکان از ساعات توقف در آفتاب کم کرده و از عینک های آفتابی مناسب استفاده شود. از طرفی با توجه به این که اکثر عینک های آفتابی (به خصوص ارزان قیمت ها)، پرتو فرابنفش را از خود عبور می دهند، توصیه می شود که به هنگام تهیه عینک آفتابی از عدم عبور این پرتوها از شیشه عینک آفتابی اطمینان حاصل شود.

### قدردانی

بدین وسیله از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز به خاطر حمایت مالی در انجام این پروژه، سپاسگزاری و قدردانی می شود.

میانگین ماهانه  $0.27$  (وات بر متر مربع) و حداقل تابش UV-B در آذرماه با میانگین ماهانه  $0.10$  (وات بر متر مربع) مشاهده شد.

از آن جا که پوشش ابر و وجود غبار به میزان قابل توجهی سبب جذب فرابنفش رسیده به زمین می شود، کمترین مقادیر فرابنفش در طول سال در روزهای ابری مشاهده شد. کمترین مقدار اندازه گیری شده روز ۲۵ آبان سال ۸۶ بود که در این روز مقدار اندازه گیری شده UV-A برابر  $0.61$  (وات بر متر مربع) و UV-B صفر بوده است. چون هر اندازه گیری، پنج بار انجام گرفت لذا پس از میانگین گیری، انحراف معیار نیز محاسبه شد. از طرفی چون نتایج اندازه گیری همه کشورها به صورت میانگین ذکر شده است، میانگین نتایج اندازه گیری اهواز با نتایج دیگر مقایسه گردید. در مقایسه، میزان فرابنفش اندازه گیری شده در اصفهان (۱۹) برابر  $10^0 \times 14/4$  ژول بر متر مربع (در کل ماه ژانویه، ۱۰ ساعت در روز معادل  $1/3$  وات بر متر مربع) و  $10^0 \times 80/14$  ژول بر متر مربع (در کل ماه جولای، روزانه ۱۴ ساعت، معادل  $0.53$  وات بر متر مربع) گزارش شده که از میزان اندازه گیری شده در اهواز کمتر است. میزان کل فرابنفش اندازه گیری شده در کشورهای ساحلی خلیج فارس ( بحرین، کویت و عربستان) کمتر از میزان این پرتو در شهر اهواز بوده است. آنها مقادیر  $8/3$  وات بر متر مربع در زمستان و  $16/6$  وات بر متر مربع را در تابستان گزارش کرده اند. میزان فرابنفش اندازه گیری شده در شهر قاهره مصر، قابل مقایسه با نتایج اندازه گیری بحرین بوده ولی میزان این پرتو در شهر آسوان مصر حدود  $1/6$  برابر میزان آن در قاهره بوده است (۲۰).

- 1-WHO, Global disease burden from solar ultraviolet radiation .World Health Organization Report 2006; ISBN 92-4-159440-3:15-43.
- 2-WHO, Estimating the global disease burden due to ultraviolet radiation exposure. *Int J Epidemiol* 2008;37(3): 654-67.
- 3-Kimlin MG, Parisi AV, Wong JCF. Quantification of the personal solar UV exposure of outdoor workers, indoor workers and adolescents at two locations in south east Queensland. *Photodermatol photomed* 1998;14:7-11.
- 4-Vishvakarman D, Wong JCF, Boreham BW. Annual occupational exposure to ultraviolet radiation in Central Queensland. *Health Phys* 2001;81:536-44.
- 5-Herlihy E, Gies PH, Roy CR, Jones M. Personal dosimetry of solar UV radiation for different outdoor activities. *Photochem Photobiol* 1994;60:288-94.
- 6-Dahlback A, Gelsor N, Stamnes JJ, Gjessing Y. UV measurements in the 3000-5000 m altitude region in Tibet. *J Geophys Res* 2007;112:1029-34.
- 7-Barghi H, Moghadaszadeh M. Necessity of skin protection against ultraviolet radiation. Proc. 1<sup>st</sup> Conference of Human, life and radiation; Rafsanjan, Iran; Oct. 29-31, 2006:169.
- 8-Blumthaler M, Schallhart B, Schwarzmann M, McKenzie R, Johnston P, Kotkamp M, et al. Spectral UV measurements of global irradiation, solar radiance, and actinic flux in New Zealand: Intercomparison between instruments and model calculations. *J Atmos Oceanic Technol* 2008;11(7):1-8.
- 9-Chubarova NY. UV variability in Moscow according to long-term UV measurements and reconstruction model. *Atmos Chem Phys* 2008;8:3025-31.
- 10-Sobolewski P, Krzyścin JW, Jaroslowski J, Stebe K. Measurements of UV radiation on rotating vertical plane at the ALOMAR Observatory (69° N, 16° E), Norway, June 2007. *Atmos Chem Phys* 2008;8:3033-43.
- 11-Ialongo I, Casale GR, Siani AM. Comparison of total ozone and erythemal UV data from OMI with ground-based measurements at Rome station. *Atmos Chem Phys* 2008;8:3283-9.
- 12-Lakkala K, Arola A, Heikkilä A, Kaurola J, Koskela T, Kyrö E, et al. Quality assurance of the Brewer spectral UV measurements in Finland. *Atmos Chem Phys* 2008;8:3369-83.
- 13-Buchard V, Brogniez C, Auriol F, Bonnel B, Lenoble J, Tanskanen A, et al. Comparison of OMI ozone and UV irradiance data with ground-based measurements at two French sites. *Atmos Chem Phys* 2008;8:4517-28.
- 14-Bernhard G, Booth CR, Ehranjian JC. Comparison of UV irradiance measurements at Summit, Greenland; Barrow, Alaska; and South Pole, Antarctica. *Atmos Chem Phys* 2008;8:4799-810.
- 15-Bhattarai BK, Kjeldstad B, Thorseth TM, Bagheri A. Erythemal dose in Kathmandu, Nepal based on solar UV measurements from multichannel filter radiometer, its deviation from satellite and radiative transfer simulations. *J. Atmosres. Res* 2007;85:112-9.
- 16-Rafanelli C. Effect of environmental factors on solar UV measurements. *Radiat Prot Dosimetry* 2001;97:423-8.
- 17-Bais AF, Blumthaler M, Webb AR, Groebner J, Kirsch PJ, Gardiner BG, et al. Spectral UV measurements over Europe within the second european stratospheric arctic and midlatitude experiment activities. *Geophys Res* 1997;102:8731-6.
- 18-Gies P, Rov C, Javorniczky J, Henderson S. Global solar UV index: Australian measurements, forecasts and comparison with the UK6. *J Photochem Photobiol* 2004;78:281-93.
- 19-Tavakoli MB, Shahi Z. Solar ultraviolet radiation on the ground level of Isfahan. Iran. *J. Radiat Res* 2007; 5(2):9.
- 20-Trabea AA, Salem I. Empirical relationship for ultraviolet solar radiation over Egypt. *Egypt J Sol* 2001;24(1):123-31.
- 21-Steinmetz M. Continuous solar UV monitoring in Germany-in Supplement to Biological Dosimetry. *J Photochem Photobiol B* 1997;41:181-7.
- 22-Bin Mahfoodh M, Al-Ayed MS, Al-Dhafiri AM. Measurement and assessment of ultraviolet radiation in Riyadh, Saudi Arabia. *Int J Solar Energy* 2003;3:31-8.

## Variation of cosmic ultraviolet radiation measurements in Ahvaz at different months of year

Behrooz MA\*, Seif F, Fattahi asl J, Behrooz L

Department of medical physics, medical school, Ahvaz Jundishapur university of medical sciences, Ahvaz, Iran

### Abstract

**Background and Objective:** Ultraviolet radiation (UVR), in comparison with the other non-ionizing radiations is more energetic and could produce some biological effects. WHO has reported some of UV effects such as skin cancer and cataract. As a result, the integral observation of UV levels and their effects at ground level is important to assess present and future environmental and health implications of atmospheric UV radiation. Since the amount of UVR has not previously been measured in Khuzestan, the aim of the present study was to measure the amount in Ahvaz area in different months of the year and allocate the maximum UVR during day time.

**Materials and Methods:** In this research, daily quantity of solar UVR were measured in Ahvaz during one year 2007-2008 using a Hand-held Lux-uv-Ir-meter. Three measurements in each day: at noon, and 2 hours before and 2 hours after noon.

**Results:** Averaging the UVR measurements for each month showed that the maximum and the minimum amount of UVR were in Khordad (June-July) and Azar (January-February) respectively. Comparison of UVR measurements during a single day showed that the maximum was at noon hours.

**Conclusion:** Although UV radiation levels are influenced by geographical and climate situations and therefore any comparison between the results of UV measurements at different areas of the world is inappropriate. However, it is possible to compare the average of the measured data in this study with those from the relatively near areas. According to the results the amount of solar UV is highest in summer time, it is recommended to wear appropriate sunglasses and limit time of exposure in the midday sunshine during this period.

*Sci Med J 2010;9(1):45-51*

**Keywords:** Solar ultraviolet radiation, UVA, UVB, Wavelength.

Received: Nov 30, 2008

Revised: Nov 29, 2009

Accepted: Jan 12, 2010

\*Corresponding author email: mabehrooz@yahoo.com



# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

نوبت آشنایی  
بررسی مقاله ای متون (مقدماتی)

کارگاه آنلاین  
بررسی مقابله ای متون (مقدماتی)

نوبت آشنایی  
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

کارگاه آنلاین  
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

نوبت آشنایی  
آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو