

ارزیابی درونی کیفیت گروه آموزشی مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران¹

* محمد احمدی ده قطب الدینی *

** دکتر محمدعلی عبدلی **

*** دکتر ولی الله فرزاد ***

**** دکتر علیرضا کیامنش ****

چکیده

این مطالعه با هدف ارزیابی درونی گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران انجام گرفت. ارائه یک نیم رخ جامع و روشن از عملکرد یک مؤسسه یا برنامه براساس خودارزیابی و تجزیه و تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها نیازمند بکارگیری فرایند ارزیابی می‌باشد. به این منظور از روش تحقیق ارزشیابی و اقدام پژوهی استفاده شد و با کمک پرسشنامه و چک لیست اطلاعاتی، اطلاعات مورد نیاز از مدیر گروه، اعضاء هیأت علمی، دانشجویان و مسئول کتابخانه به شیوه سرشماری و دانش‌آموختگان و کارفرمایان آنها به شیوه نمونه‌گیری در دسترس جمع‌آوری گردید. نتایج نشان داد میانگین وزنی بدست آمده در عامل‌های هیأت علمی (2/4)، دانشجو (2/43)، دانش‌آموخته-پیامد (2/5) و پژوهش و تألیفات (2/4) با توجه به ملاک‌ها و نشانگرهای در نظر گرفته شده نشان‌دهنده وضعیت نسبتاً مطلوب گروه در عامل‌های مورد نظر و میانگین عامل‌های امکانات و فضاهای آموزشی (2/17)، ساختار سازمانی (1/92)، فرایند تدریس-یادگیری (2/11) و دوره‌های آموزشی مورد اجراء (2/13) نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب گروه در عامل‌های مورد نظر می‌باشد. این نتایج حاکی از این می‌باشد که گروه مهندسی محیط زیست تهران در برخی ابعاد تا رسیدن به وضع مطلوب و یا هدف‌های نهایی خود فاصله زیادی ندارد و این امر مستلزم برنامه‌ریزی و ارائه راه کارهایی برای رفع نقاط ضعف خود در ابعادی می‌باشد که دارای ضعف می‌باشند.

واژگان کلیدی: کیفیت، اعتبار سنجی، ارزیابی درونی

1. این مقاله برگرفته از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی سال 83 از دانشگاه تربیت معلم تهران می‌باشد.

* عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آناز (مسئول مکاتبات):

ahmadi.mohammad1@gmail.com

** مجری طرح ارزیابی درونی در دانشکده مهندسی محیط زیست

*** استاد راهنما و عضو هیات علمی دانشگاه تربیت معلم تهران

**** استاد مشاور و عضو هیات علمی دانشگاه تربیت معلم تهران

مقدمه

تاریخچه آموزش عالی و دانشگاه‌ها در ایران را می‌توان در سه دوره تشریح کرد. دوره اول از آغاز تأسیس این مراکز در ایران توسط دولت اقتدارگرا و توسعه‌گرا براساس الگوهای غربی تا انقلاب اسلامی، دوره دوم از آغاز انقلاب اسلامی تا 1990 بود. در این دوره برنامه‌ها بر مبنای مدل تحول فرهنگی، نسخه فرهنگی و فرمول‌بندی اسلامی از نظام متمرکز ایدئولوژیکی - سیاسی بنا شد. دوره سوم از 1990 به بعد بود. در این دوره تغییرات آرام اما عمیق در متن جامعه ایرانی صورت گرفت. این دوره مقارن با توسعه عصر اطلاعات و ارتباطات و جهانی شدن می‌باشد (فراستخواه، قاضی، بازرگان، 2008). ظهور عصر اطلاعات و ارتباطات موجب شد تا ارزیابی و بهبود کیفیت فعالیت‌های نظام‌های آموزشی به مساله اصلی دانشگاه‌ها تبدیل شود، زیرا جریان گسترش و تنوع آموزش عالی باعث پدید آمدن انواع متنوع مؤسسات آموزش عالی ای شد که باید کیفیت برنامه‌های آنها در ارتباط با نیازهای افراد و جامعه تعیین می‌شد (رئی جنس تیجن¹، 2001). ماسون² (2003) دلایل این تغییرات در سیستم‌های آموزشی سراسر جهان را فشارهای زیاد اقتصادی، اجتماعی و عدم توانایی برای برطرف کردن نیازهای گسترده آموزشی در زمینه اقتصاد می‌داند، زیرا با ظهور اینترنت چشم‌انداز آموزشی به سوی تعامل فرهنگی - اجتماعی و تجاری تغییر کرده است. فناوری اطلاعات اگرچه بهروری و کنترل اطلاعات را افزایش می‌دهد، با این حال یک نیروی فناوری قوی می‌باشد که روابط اقتصادی و اجتماعی را دوباره شکل می‌دهد. این امر دانشگاه‌ها و یادگیرندگان را با رشد غیرقابل کنترل اطلاعات روبه‌رو کرده است. برای پذیرش این تغییرات دانشگاه‌ها باید در نقش‌های خود بازنگری تازه داشته باشند، زیرا آنها نیاز به شکل‌دهی مجدد نقش‌های خود متناسب با تغییرات برای برطرف کردن نیازهای اطلاعاتی جامعه دارند. ماسون (2003) همچنین بیان می‌کند دانشگاه‌ها نیاز دارند که به تجدیدنظر در جنبه‌های زیر بپردازند:

1. بهبود کیفیت و کاهش هزینه‌ها؛
2. تعدیل آموزش از طریق استفاده از موضوعات یادگیری؛
3. تغییر نقش استاد - دانشجو؛
4. نیاز به مهارت‌های یادگیری الکترونیک؛
5. حمایت از یادگیری الکترونیک؛
6. انواع جدیدی از رهبری مؤسسه‌ای.

1. Vroeijsstijn

2. Mason

این مسائل تقاضا برای ارزیابی کیفیت و فرایندهای تضمین کیفیت در دانشگاه‌ها را افزایش داده است، نتیجه چنین تقاضاهایی، شناخت سیستم‌های تضمین کیفیت ملی در برخی از کشورها و طرح‌ریزی مقدماتی چنین سیستم‌هایی در کشورهای دیگر بوده است.

بیان مسأله

ارزیابی آموزش عالی می‌تواند یک چهارراه از سنت‌های مختلف ارزیابی در نظر گرفته شود. زمانی که ارزیابی‌های مؤسسه‌ای دانشگاه¹ در میان سایر سنت‌های ارزیابی دانشگاهی قرار گیرد، چهار سنت مختلف می‌تواند در نظر گرفته شود. اول بررسی همگان²، که روش سنتی ارزیابی تحقیق و آموزش عالی با پیشینه چندین قرن می‌باشد. دوم سنجش کیفیت³، که در دهه 1980 با دیگر عقاید جدید مدیریت دولتی وارد دانشگاه‌ها شد. سوم ممیزی عملکرد⁴، که یک گستره از ممیزی مالی⁵ می‌باشد که منشا آن با ممیزی کیفیت⁶ و ممیزی آموزشی⁷ مشترک می‌باشد. چهارم ارزیابی برنامه یا ارزیابی کلی⁸، که از دهه 1960 به بعد در آمریکا توسعه یافت که با ارزیابی دانشگاهی ارتباط کمی دارد. ارزیابی دانشگاهی به ممیزی کیفیت و همچنین ارزیابی همگان نزدیک‌تر می‌باشد (لیوهانن⁹، 2005). یکی از روش‌هایی که برای ارزیابی آموزش عالی بکار برده می‌شود اعتبارسنجی می‌باشد.

دهه¹⁰ (2000) اعتبارسنجی را نوعی شناخت ظاهری از یک برنامه یا مؤسسه توسط یک هیئت خارجی، براساس نتایج سنجش کیفیت یک برنامه یا مؤسسه توسط خود آن مؤسسه تعریف می‌کند. این گروه بیرونی، خارج از دانشگاه یا نظام آموزشی با توسل به یک سری از استانداردها، در مورد کیفیت فعالیت‌های نظام آموزشی قضاوت می‌کنند و این قضاوت در مورد اطمینان از کیفیت فعالیت‌های نظام آموزشی

1. Finnish university evaluation (institutional evaluations of university)

2. Peer review

3. Quality assessment

4. Performance audit

5. Financial audit

6. Quality audit

7. Academic audit

8. Programme or general evaluation

9. Liuhanen

10. Damme

می‌باشد (به نقل از پیترسون و آگویستین¹، 2000). زمینه اعتبارسنجی ممکن است روی درون داد، فرایند یا برون داد یا ترکیبی از آنها تمرکز کند (هاروی²، 2004). تجربه کشورهای مختلف در ارزیابی و اعتبارسنجی آموزش عالی نشان داده است که نهادهای تضمین کیفیت مقاصد مختلفی را دنبال می‌کنند (بازرگان، 1388). اعتبار سنجی یا با هدف اعتبارسنجی برنامه‌ای و یا مؤسسه‌ای صورت می‌گیرد (هاروی، 2004). اعتبارسنجی برنامه‌ای، نظام‌ها را درباره سازماندهی مناسب منابع و مدیریت کیفیت انجام گرفته در مورد تدریس، آموزش و سنجش برای یک دوره حداقل سه ساله مورد تأیید قرار می‌دهد (توبگا³، 2010). در اعتبارسنجی برنامه‌ای، تمرکز روی درون داده‌هایی همچون کارکنان، منابع برنامه‌ای و طراحی و محتوای برنامه درسی می‌باشد. همچنین فرایند تدریس و سطح حمایت از دانشجویان و گاهی اوقات پیامدهایی همچون توانایی‌ها و استخدام دانش‌آموختگان را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد. اعتبارسنجی مؤسسه‌ای، بر زیرساخت کلی به خصوص فضای فیزیکی، همراه با فناوری اطلاعات و منابع کتابخانه‌ای و کارکنان تمرکز می‌کند. همچنین ممکن است تنظیمات و قابلیت مالی، مدیریت، قوانین و حمایت اداری را نیز شامل شود (هاروی، 2004). روش‌های اعتبارسنجی شامل خودسنجی⁴، تجزیه و تحلیل اسناد⁵، موشکافی نشانگرهای عملکرد⁶، بازدید همگنان⁷، بازرسی‌ها⁸، هیأت‌های منتخب تشکیل شده⁹، مسئولیت‌پذیری واگذار شده به گروه‌های منتخب درونی¹⁰، زمینه‌یابی‌های ذی‌نفعان¹¹ و مداخله مستقیم¹² می‌باشند.

خودسنجی یا ارزیابی درونی¹³ به عنوان مرحله اول الگوی اعتبارسنجی یک سازمان یادگیرنده به وجود می‌آورد که خود اعضا تشویق می‌شوند تا اهداف خود را مشخص و تعریف کنند و در فرایند آموزش و ارزیابی، در قبال اعمال خود مسئول و

-
1. Peterson & Agustin
 2. Harvey
 3. Thobega
 4. Self. Assessment
 5. Document analysis
 6. Scrutiny of performance indicators
 7. Peer visits
 8. Inspections
 9. Constituted panels
 10. Delegated responsibility to internal panels
 11. Stakeholder surveys
 12. Direct intervention
 13. Internal evaluation

پاسخگو باشند (مینت¹، 1999). در دنیای امروز نیز با افزایش قدرت دانشگاه‌ها، انتظار می‌رود در این زمینه مسئولیت بیشتری تقبل کنند و در قبال اعمالشان پاسخگو باشند چون ارزیابی درونی، اهداف و غایت‌ها، برنامه‌ریزی برنامه‌های درسی و محتواها، آموزش، سنجش، پیشرفت تحصیلی دانشجویان، حمایت و راهنمایی دانشجویان، منابع انسانی و دیگر منابع، سیستم ارزیابی و مدیریت و افزایش کیفیت را در برمی‌گیرد. با این اوصاف ارزیابی درونی نه تنها تقویت‌کننده بهبود می‌باشد بلکه روشی برای پاسخگو کردن دانشگاه‌ها نیز می‌باشد (تاجدین²، 2000). در واقع ارزیابی درونی کسب یک بینش ساختاری از کارکرد و عملکرد یک مؤسسه یا برنامه در زمینه وابسته‌اش می‌باشد (زئی جنس تیجن، 2001). ارزیابی درونی توسط اعضای یک مؤسسه یا برنامه مطالعاتی قبل از ارزیابی بیرونی به منظور تجزیه و تحلیل نقاط قوت³، ضعف⁴، فرصت‌ها⁵ و تهدیدها⁶ انجام می‌گیرد (تاجدین، 2000).

هدف اصلی ارزیابی درونی به خصوص در سطح یک گروه آموزشی یا هر واحد آموزشی دیگر مشارکت اعضای هیأت علمی برای کسب یک درک جامع از رسالت‌های گروه آموزشی، به منظور توسعه واحد آموزشی و استفاده مناسب از منابع به منظور بهبود مستمر کیفیت واحد آموزشی می‌باشد (نو⁷، 2001).

تاجدین (2000) اهداف کلی ارزیابی درونی یک مؤسسه یا برنامه را سه چیز می‌داند:

1. تداوم پیوسته بهبود کیفیت؛
2. تضمین کردن کیفیت آموزشی؛
3. ارائه یک نیم‌رخ جامع و روشن از عملکرد براساس خودارزیابی و تجزیه و تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها.

خودسنجی و تجزیه و تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در ارزیابی درونی براساس نشانگرهای عملکردی معینی انجام می‌گیرد (تاجدین، 2000). نشانگرها، اطلاعاتی تجربی به لحاظ کمی و کیفی می‌باشند که تصویری از روشی که

1. Minnett
2. Tadjudin
3. Strenghts
4. Weakness
5. Opportunities
6. Threats
7. Nevo

یک مؤسسه بر اساس آن اهداف و مقاصد خود را می‌شناسد، ترسیم می‌کنند. کارکرد این نشانگرها این است که با ارائه یک چشم‌انداز از آینده، شرایط آموزشی، توانایی عملکرد و کیفیت مؤسسه را به تصویر می‌کشند (رئی جنس تیجن، 2001)، این نشانگرها و ملاک‌های علمی ضرورتاً روی جنبه‌های خاصی از عملیات علمی، مدیریتی و مالی مؤسسات تأکید می‌کند و خودارزیابی باید این جنبه‌ها را در ارتباط با ماهیت و اهداف گسترده برنامه یا مؤسسه مورد توجه قرار دهد. بنابراین خودارزیابی‌هایی که با هدف اعتبارسنجی طراحی و اجرا می‌شوند اگر به خوبی طراحی و اجرا شوند می‌توانند یک تصویر دقیق و واقعی از نقاط قوت، ضعف و فرصت‌های بهبود یک برنامه یا مؤسسه ترسیم کنند. چون خودارزیابی در حالت ایده‌آل خود بررسی و بهبود فرایندهای درونی یک مؤسسه یا برنامه می‌باشد، یعنی خودارزیابی می‌کوشد یک تصویر کامل و منسجم از کل مؤسسه یا برنامه تحت مطالعه را به تصویر بکشد (آکادمی آمریکا آموزش آزاد¹، 2001). تاجدین (2000) ابعاد مختلفی را که در خودسنجی و تجزیه و تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای مؤسسات آموزشی باید مورد توجه قرار گیرد شامل موارد زیر می‌داند:

جدول (1) ابعاد خودسنجی از دیدگاه تاجدین (2001)

• مأموریت یا رسالت، اهداف و مقاصد برنامه
1. تدوین یک چشم‌انداز از برنامه مطالعاتی یا مؤسسه
2. تدوین مأموریت و رسالت مؤسسه یا برنامه مطالعاتی
3. سازگاری و تطبیق رسالت و مأموریت مؤسسه یا برنامه مطالعاتی با چشم‌انداز
4. تدوین اهداف کلی و ویژه برنامه یا مؤسسه
5. سازگاری و تطبیق اهداف کلی و ویژه مؤسسه یا برنامه با مأموریت و رسالت آن
• طراحی برنامه درسی، محتوا و اجرا
1. محتوا و ساختار (گسترده‌گی، عمق، انسجام و سازمان برنامه درسی)
2. سطح (دیپلم، دانشجوی دوره لیسانس، فارغ‌التحصیل و یا دانشجوی دوره تحصیلات تکمیلی)
3. پیامد مورد نظر آموزش و یادگیری
4. فرصت‌های دانشجویان برای ادامه تحصیل، کسب دانش در یک زمینه خاص و فهم آن، توسعه مهارت‌های عمومی و قابل انتقال، در نظر گرفتن نیازهای حرفه‌ای و شغلی، کار آینده و جریان استخدام.
• سیستم آموزش، آموزش، یادگیری و سنجش
1. استراتژی‌ها و روش‌های تدریس، یادگیری و سنجش
2. ساختار و دامنه آموزش، یادگیری و سنجش فعالیت‌ها

ادامه جدول (1) ابعاد خودسنجی از دیدگاه تاجدین

3.	استفاده از تکنولوژی اطلاعات در یادگیری، آموزش و سنجش
4.	فرصت‌های دانشجویان برای توسعه دانش در یک زمینه خاص و فهم آن
5.	مهارت‌های عمومی و قابل انتقال
6.	فهم و استفاده از توانایی‌های دانشجویان
7.	توانایی یادگیری مستقل
8.	ارزش‌ها، انگیزش و نگرش‌ها
•	سنجش پیشرفت تحصیلی دانشجویان
1.	استراتژی و روش‌های ارزیابی و سنجش دانشجویان
2.	اندازه‌گیری‌هایی از اطلاعات سالانه پیشرفت تحصیلی دانشجویان برای یک دوره حداقل سه ساله
3.	اطلاعاتی درباره انجام یا عدم انجام برنامه دانشجویان
4.	شرایط قابل قبول برای کمک هزینه تحصیلی
5.	داده‌هایی درباره پیشرفت تحصیلی دانشجویان در یک زمینه از دانش خاص و فهم آن، مهارت‌های قابل انتقال و توانایی‌های عقلانی دیگر
6.	بررسی رضایت دانشجویان
7.	مقاصد استخدام، مطالعه بیشتر و دیگر ارزش‌ها
•	خدمات رفاهی و راهنمایی دانشجویان
1.	تهیه برنامه آموزشی
2.	اطلاعات و راهنمایی شغلی
3.	مشاوره فردی و اجتماعی
•	منابع حمایت کننده
1.	منابع انسانی مثل کیفیت و شرایط قابل قبول اساتید دانشگاه، کارکنان اداری و فنی
2.	تسهیلات زیر بنایی یادگیری مثل کتابخانه، آزمایشگاه، ابزار، مطابقت آموزش و جامعه، دسترسی به منابع موجود درون مؤسسه یا دیگر مؤسسات خارجی مرتبط، منابع مالی و هزینه
•	فضاهای تحصیلی
1.	امکانات آموزشی برای تقویت ارتباط متقابل بین استاد- دانشجو در درون و بیرون فضای دانشگاه و ایجاد جوی که توسعه حرفه‌ای و فعالیت‌های حرفه‌ای دانشجویان را تشویق می‌کند
2.	کمیت و کیفیت فعالیت‌های علمی دانشجویان و اساتید
3.	برنامه‌ریزی جامع برای توسعه یک فضای آموزشی مناسب برای یادگیری
•	پژوهش، انتشار و عرضه خدمات به جامعه
1.	تعداد و کیفیت پروژه‌های تحقیقی، انتشارات و فعالیت‌های عرضه خدمات کارکنان آموزشی
2.	تعداد و کیفیت فعالیت‌های تحقیقی انجام شده توسط دانشجویان
3.	فعالیت‌های پژوهشی مشارکتی اساتید و دانشجویان
4.	ارتباطات بین آموزش، پژوهش و عرضه خدمات
5.	روابط، همکاری و فعالیت‌های مشارکتی با دیگر مؤسسات خارجی در زمینه تحقیق
•	اداره مؤسسه‌ای، برنامه مدیریت، تضمین و بهبود کیفیت

ادامه جدول (1) ابعاد خودسنجی از دیدگاه تاجدین

1. مدیریت کیفیت درونی در سطح برنامه مطالعاتی (مثل بررسی برنامه درسی، مکانیزم‌های نظارت و بازخورد برای دانشجویان، کارکنان و آزمایشگران بیرونی)
2. ارتباط با تضمین کیفیت در سطح مؤسسه
3. توسعه کارکنان در ارتباط با آموزش، یادگیری و سنجش
4. ارزیابی مهارت‌های آموزشی
5. تاثیر فرایند تضمین کیفیت روی تجربه دانشجویان
6. سیستم اطلاعات
7. برنامه توسعه

در آموزش عالی ایران به کیفیت از طریق فرایندهای گوناگونی همچون انجام امتحانات درسی و نهایی و ارزیابی عملکرد هیأت علمی در فرایند ارتقاء آنها توجه شده است، اما به دلیل افزایش تعداد دانشجویان، در سال‌های اخیر ارزیابی و اعتبارسنجی برنامه‌ها و واحدهای سازمانی آموزش عالی دشوار شده است. که این امر توجه به ارزیابی مستمر کیفیت واحدهای سازمانی آموزش عالی را ضروری کرده است (بازرگان، 1388)، در غیراینصورت چشم‌انداز آینده آموزش عالی ایران به سبب رشد کمی و نبودن یک مدل مفهومی مناسب برای پایش و ارزشیابی آن نگران‌کننده می‌باشد (فراستخواه، 1387). از جمله افرادی که برآند به ارائه الگویی مفهومی بر مبنای نظریه برخاسته از داده‌ها¹ (GT) برای تضمین کیفیت در آموزش عالی ایران پردازند دکتر فراستخواه می‌باشد. این در حالی است که فرایند ارزیابی درونی که در ایران برای تضمین کیفیت در آموزش عالی ایران بکار برده می‌شود، هنوز بخوبی نهادینه نشده است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحقیق ارزشیابی و اقدام پژوهی و کاربردی می‌باشد. جاپ² (2006) تحقیق ارزشیابی را شناخت و سنجش نظام‌دار اثرات ایجاد شده توسط اعمال آزمایشی، برنامه‌ها، سیاست‌ها، اعمال و فرآورده‌ها تعریف می‌کند. فریدمن و راجرز³ (2009) به نقل از ریزون و بردباری⁴ (2008) اقدام‌پژوهی را فرایندی مشارکتی برای

1. Grounded Theory

2. Jupp

3. Friedman & Rogers

4. Reason & Bradbury

شناخت عملی در دنباله روی از اهداف ارزشمند انسانی می‌دانند که تلاش می‌کند عمل و تأمل و تئوری و عمل را در هم ادغام کند. فرایند اقدام‌پژوهی موجب فهم یک مؤسسه یا برنامه توسط مشارکت‌کنندگانی می‌شود که تلاش می‌کنند برنامه یا مؤسسه را بشناسند، همچنین موجب تسهیل درک و انتخاب مشارکت‌کنندگان درباره تغییر به اندازه تلاش برای ایجاد واقعیت‌های جدید از طریق فرایندهای مشارکتی همانند گفتگو می‌شود. چون هدف این پژوهش شناخت دست‌اندرکاران یک گروه آموزشی از اهداف خود بود، نوعی تحقیق اقدام‌پژوهی محسوب می‌شود.

با توجه به مطالب فوق این پژوهش با هدف تعیین کیفیت فعالیت‌های آموزشی گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران در سه مرحله درون‌داد، فرایند و برون‌داد گروه و تعیین فاصله هر یک از این سه مرحله با وضعیت مطلوب انجام گرفت و سئوال‌های زیر مدنظر قرار گرفتند:

1. کیفیت درون‌دادهای گروه آموزشی مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران چگونه می‌باشد؟
2. کیفیت فرایندهای گروه آموزشی مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران چگونه می‌باشد؟
3. کیفیت برون‌دادهای گروه آموزشی مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران چگونه می‌باشد؟

به منظور انجام تحقیق فوق مراحل زیر انجام گرفت:

1. تشکیل کمیته ارزیابی درونی و تعیین اعضاء کمیته ارزیابی درونی؛
2. تعیین اهداف گروه مهندسی محیط زیست؛
3. تعیین عوامل، ملاک‌ها و نشانگرهای مورد ارزیابی: به منظور ارزیابی درونی، گروه مهندسی محیط زیست ابتدا سه عامل اصلی یعنی درون‌داد، فرایند و برون‌داد انتخاب شد. در مرحله بعد برای هر کدام از این سه عامل اصلی عامل‌هایی فرعی در نظر گرفته شد. برای عامل اصلی درون داد چهار عامل فرعی یعنی دانشجو، هیأت علمی، مدیر، فضاهای آموزشی و اداری در نظر گرفته شد. برای عامل اصلی فرایند چهار عامل فرعی فرایند تدریس - یادگیری، فرایند ساختی و سازمانی، فرایند پشتیبانی و برقراری امور و دوره‌های آموزشی در نظر گرفته شد. در این مطالعه عامل فرایند ساختی - سازمانی و فرایند پشتیبانی و برقراری امور تحت نام فرایند ساختی - سازمانی مورد مطالعه قرار گرفت و برای عامل برون‌داد سه عامل، برون‌داد واسطه‌ای، دانش‌آموخته - پیامد و پژوهش و تألیفات تعیین گردید. در مرحله بعد ملاک‌ها و

نشانگرها و معیارهای قضاوت مربوط به هر عامل تعیین شد. ملاک عبارت است از ویژگی یا ویژگی‌هایی از پدیده مورد ارزیابی که قضاوت درباره آنها انجام می‌پذیرد. نشانگرها، مشخصه‌های ملاک‌های مورد ارزیابی هستند که اطلاعات مورد نظر بر اساس آنها جمع‌آوری می‌شود تا بتوان در مورد سطح مطلوبیت ملاک قضاوت کرد و معیار قضاوت نیز سطح مطلوبیت نشانگرها را نشان می‌دهد که برای قضاوت در مورد ملاک‌ها به کار می‌روند.

4. تعیین اطلاعات مورد نیاز بر اساس نشانگرها و تدوین و طراحی ابزار اندازه‌گیری؛

5. گردآوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل اطلاعات؛

6. تجزیه و تحلیل داده‌ها؛ به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از گردآوری اطلاعات از روش‌های آمار توصیفی چون فراوانی، درصد و میانگین وزنی استفاده شد، به طوری که ابتدا وضعیت هر سؤال بر روی یک طیف کیفیت سه قسمتی (نامطلوب، نسبتاً مطلوب، مطلوب)، مشخص، در مرحله دوم سئوالات مربوط به هر نشانگر مشخص و این فرایند در مورد نشانگرهای مربوط به هر ملاک و ملاک‌های مربوط به هر عامل نیز انجام گرفت، در مرحله سوم وضعیت نشانگرها، ملاک‌ها و عوامل نیز به ترتیب بر روی طیف سه قسمتی مشخص شد. فرایند کار به صورت زیر انجام گرفت. مثال:

عامل مورد ارزیابی: فرایند تدریس - یادگیری؛

هدف: استفاده از شیوه‌های متنوع تدریس در فرایند یاددهی - یادگیری جهت پرورش توانایی‌های شناختی، مهارتی و نگرشی دانشجویان؛
ملاک: نظر دانشجویان درباره روش‌های تدریس مورد استفاده اعضای هیأت علمی در گروه؛

نشانگر: میزان آگاهی اعضای هیأت علمی از روش‌های تدریس متنوع در آموزش بر اساس نظر دانشجویان و اعضای؛

معیارهای قضاوت: میانگین پاسخ‌های دانشجویان و اعضای هیأت علمی به سئوالات 5 گزینه ای مربوط به نشانگر فوق:

نامطلوب 1-2/33

نسبتاً مطلوب 2/34-3/66

مطلوب 3/67-5

7. تدوین گزارش ارزیابی درونی؛

جامعه و نمونه پژوهش

جامعه آماری مورد مطالعه در تحقیق حاضر دانشکده مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران بوده است که متشکل از چهار گروه می‌باشد که از این دانشکده گروه مهندسی محیط زیست به عنوان نمونه داوطلبانه انتخاب گردید و تمام اجزاء این گروه به عنوان نمونه آماری در نظر گرفته شد. برای نمونه‌گیری از عوامل تشکیل‌دهنده این گروه از دو نوع روش نمونه‌گیری در دسترس و سرشماری استفاده شد. که اطلاعات آن در جدول 2 ارائه شده است.

جدول (2) روش نمونه‌گیری و حجم نمونه هر دسته از شرکت کنندگان مطالعه

عوامل ارزیابی	نمونه‌گیری در دسترس	سرشماری	حجم جامعه	حجم نمونه
مدیران گروه‌ها	-	√	2	2
هیأت علمی	-	√	13	13
دانشجویان تحصیلات تکمیلی	-	√	33	33
مسئول کتابخانه	-	√	1	1
دانش‌آموختگان	√	-	72	25
کارفرمایان	√	-	72	15

ابزارهای اندازه‌گیری

در این تحقیق به ضرورت مطالعه و به منظور جمع‌آوری اطلاعات از دو نوع ابزار پرسشنامه و فهرست وارسی (چک لیست اطلاعاتی) استفاده شد. برای جمع‌آوری اطلاعات از مدیر گروه، و هیأت علمی از دو پرسشنامه ارزیابی عوامل و تدوین اهداف، از دانشجویان، دانش‌آموختگان و کارفرمایان از یک پرسشنامه برای ارزیابی عوامل و از مسئول کتابخانه با یک چک لیست اطلاعاتی، اطلاعات مورد نیاز درباره وضعیت امکانات، تجهیزات و خدمات پشتیبانی گروه از ابعاد آموزشی، پژوهشی، رفاهی و اداری جمع‌آوری گردید. جدول 3 نوع اطلاعاتی که از هر گروه شرکت کننده در قالب پرسشنامه ارزیابی عوامل یا تدوین اهداف و چک لیست اطلاعاتی گردآوری شده را نشان می‌دهد.

جدول (3) عامل‌های مورد ارزیابی و اطلاع داده شده توسط هر اطلاع‌دهنده

موارد اطلاعات خواسته شده	مدیران گروه	هیأت علمی	دانشجویان	مسئول کتابخانه	دانش‌آموختگان	کارفرمایان
اهداف گروه آموزشی	√	√	-	-	-	-
مدیریت و ساختار سازمانی	√	√	√	-	√	-
اعضای هیأت علمی	√	√	√	-	√	-
پژوهش	√	√	√	-	√	-
امکانات و تجهیزات آموزشی و پژوهشی	√	√	√	√	√	-
فرایند تدریس و یادگیری	√	√	√	-	√	-
دوره‌های آموزشی مورد اجرا	√	√	√	-	√	-
دانش‌آموختگان	√	-	-	-	-	√
دانشجویان	√	√	√	-	-	-

در این پژوهش به منظور اطمینان از ویژگی‌های فنی ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات از روایی محتوا و آلفای کرانباخ استفاده شد. روایی به گستره‌ای که یک سنجش آنچه را هدف اندازه‌گیری می‌باشد، اندازه‌گیری می‌کند اطلاق می‌شود. در روایی محتوا تمایل به قضاوت حرفه‌ای درباره مرتبط بودن محتوای تست برای محتوای یک حیطه خاص همانند ریاضی و معرف بودن محتوا برای آن حیطه می‌باشد (گیپس¹، 1994). با توجه به فرایند اجرایی کار، یعنی طرح هر مرحله در کمیته ارزیابی درونی گروه و بحث و بررسی افراد عضو کمیته و تأیید آنها و نیز رجوع به مطالعات قبلی، می‌توان اطمینان حاصل کرد که روایی محتوا حاصل شده است. اعتبار نیز به گستره‌ای اشاره می‌کند که یک سنجش می‌تواند نمرات یکسان یا مشابه‌ای را در دو موقعیت تولید کند یا دقتی که یک آزمون، مهارت یا دستاوردی را که برای اندازه‌گیری آن طراحی شده است را اندازه‌گیری می‌کند اطلاق می‌شود (گیپس، 1994). در این مطالعه از روش آلفای کرانباخ برای محاسبه پرسشنامه دانشجویان که تعداد آنها بیشتر از 30 نفر بود استفاده شد و 0/9 بدست آمد.

یافته‌های تحقیق

عامل دانشجو

جدول (4) وضعیت عامل دانشجو را در ملاک‌های در نظر گرفته شده نشان می‌دهد. این عامل در دو ملاک وضعیت نسبتاً مطلوب و در دو ملاک وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (2/43) بدست آمده، وضعیت نسبتاً مطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (4) وضعیت کلی عامل دانشجو

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل دانشجو
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
	2/75		ملاک: ترکیب و توزیع دانشجویان
	3		ملاک: پیشرفت تحصیلی دانشجویان گروه
2			ملاک: آگاهی دانشجویان گروه از اهداف گروه
2			ملاک: آگاهی دانشجویان گروه از حقوق و وظایف خود
	2/43		وضعیت کلی عامل دانشجو

عامل هیأت علمی

جدول (5) وضعیت عامل اعضای هیأت علمی گروه از لحاظ ملاک‌های در نظر گرفته شده نشان می‌دهد. این عامل در چهار ملاک وضعیت نسبتاً مطلوب و در پنج ملاک وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (2/4) بدست آمده وضعیت نسبتاً مطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (5) وضعیت کلی عامل هیأت علمی

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل هیأت علمی
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
	2/73		ملاک: ترکیب و توزیع اعضاء هیأت علمی
1/9			ملاک: میزان حضور اعضاء هیأت علمی در گروه به منظور مشاوره با دانشجویان
	3		ملاک: فعالیتهای آموزشی اعضاء هیأت علمی و ثبت آن
	3		ملاک: تناسب دانشجویان با اعضاء هیأت علمی

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل هیأت علمی
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
2			ملاک: روش‌های تدریس مورد استفاده اعضای هیأت علمی در گروه
2			ملاک: میزان استفاده اعضای هیأت علمی از تکنولوژی آموزشی
2			ملاک: ارزیابی از آموخته‌های دانشجویان
	3		ملاک: آثار و فعالیت‌های علمی و پژوهشی اعضای هیأت علمی
2			ملاک: برخورد اعضای هیأت علمی گروه با همکاران و دانشجویان
	2/4		وضعیت کلی عامل هیأت علمی

عامل امکانات و فضاهای آموزشی

جدول (6) وضعیت عامل امکانات و فضاهای آموزشی گروه را در ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نشان می‌دهد. این عامل در یک ملاک وضعیت نسبتاً مطلوب و در سه ملاک وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (2/17) بدست آمده وضعیت نامطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (6) وضعیت کلی عامل امکانات و فضاهای آموزشی

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل امکانات و فضاهای آموزشی
عامل امکانات و فضاهای آموزشی	عامل امکانات و فضاهای آموزشی	عامل امکانات و فضاهای آموزشی	
1/67			ملاک: وسعت و توسعه فضاهای آموزشی و اداری گروه در پنج سال گذشته
2			ملاک: تناسب وضعیت کنونی فضاهای آموزشی با گروه
2			ملاک: تعداد کتب تخصصی، تحصیلات کتابداران و نحوه ارائه کتب کتابخانه و سیستم اطلاع رسانی مورد استفاده گروه و وجود کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های متناسب با نیاز و تخصص گروه
	3		ملاک: وجود امکانات و خدمات رایانه‌ای متناسب با نیاز گروه و میزان رضایت اعضا از آن
2/17			وضعیت کلی عامل امکانات و فضاهای آموزشی

عامل مدیریت و ساختار سازمانی

جدول (7) وضعیت عامل مدیریت و ساختار سازمانی را با توجه به ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن را نشان می‌دهد. این عامل در هفت ملاک وضعیت نسبتاً مطلوب و در نوزده ملاک وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (1/92) بدست آمده وضعیت نامطلوبی را دارا می‌باشد

جدول (7) وضعیت کلی عامل مدیریت و ساختار سازمانی

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل مدیریت و ساختار سازمانی
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
	2/6		ملاک: فعالیت‌های آموزشی اعضاء هیأت علمی و ثبت آن
2			ملاک: میزان اختیارات و محدودیت‌های اعضاء هیأت علمی در تصمیم‌گیری‌های گروه
1			ملاک: داشتن سازوکاری برای برقراری ارتباط با دانش‌آموختگان گروه بعد از فراغت از تحصیل
2			ملاک: برخورد اعضاء هیأت علمی گروه با همکاران و دانشجویان
1/7			ملاک: آگاه کردن دانشجویان گروه از حقوق و وظایف خود
1			ملاک: منابع مالی پژوهشی گروه
2			ملاک: کیفیت پایان نامه‌های تحصیلات گروه و نقش اعضاء در تصویب آنها
2			ملاک: میزان حضور اعضاء هیأت علمی در گروه به منظور مشاوره با دانشجویان
1/85			ملاک: تناسب دانشجویان با منابع گروه
1/64			ملاک: انطباق دوره‌های گروه با رسالت‌ها و اهداف گروه
1			ملاک: هم‌اندیشی‌ها (سمینارها، همایش‌ها) برگزار شده توسط گروه
	3		ملاک: نوپژگی‌های مدیر گروه، مدت مدیریت و میزان رضایت از مدیر گروه
	2/66		ملاک: سیاست‌های انتخاب و تغییر مدیر گروه
1/4			ملاک: برنامه توسعه گروه و جذب اعضاء هیأت علمی جدید
1/5			ملاک: آیین‌نامه‌های داخلی گروه و اجرای آنها
	3		ملاک: داشتن طرحی مشخص برای برنامه ریزی و ارزیابی از فعالیت‌های گروه
2			ملاک: فعالیت‌های برون گروهی گروه و اعضاء هیأت علمی گروه
2			ملاک: میزان دخالت گروه در نحوه پذیرش دانشجویان
	2/65		ملاک: میزان رضایت اعضاء هیأت علمی و دانشجویان از گروه و فعالیت‌های آن
2			ملاک: نقش دانشجویان گروه در برنامه ریزی فعالیت‌های گروه
	2/7		ملاک: مشارکت اعضاء گروه در برنامه ریزی فعالیت‌های گروه

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل مدیریت و ساختار سازمانی
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
1			ملاک: میزان هماهنگی برنامه ریزی گروه، دانشگاه و دانشکده
1/8			ملاک: میزان استقلال گروه در برنامه ریزی و سازماندهی فعالیت ها
	3		ملاک: برنامه تشکیل جلسات گروه و حضور اعضاء در آن
1/5			ملاک: خدمات و تسهیلات اعطایی به اساتید و دانشجویان
1			ملاک: تناسب نیروی انسانی و امکانات گروه با برنامه‌های مدون گروه
1/92			وضعیت کلی عامل مدیریت و ساختار سازمانی

عامل فرایند تدریس و یادگیری

جدول (8) وضعیت عامل فرایند تدریس و یادگیری را با توجه به ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نشان می‌دهد. این عامل در هر سه ملاک در نظر گرفته شده وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (2/11) بدست آمده وضعیت نامطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (8) وضعیت کلی عامل فرایند تدریس و یادگیری

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل فرایند تدریس و یادگیری
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
2			ملاک: روش‌های تدریس مورد استفاده اعضاء هیأت علمی در گروه
2			ملاک: میزان استفاده اعضاء هیأت علمی از تکنولوژی آموزشی
2/33			ملاک: ارزیابی از آموخته‌های دانشجویان
2/11			وضعیت کلی عامل فرایند تدریس و یادگیری

عامل دوره‌های آموزشی

جدول (9) وضعیت عامل دوره‌های آموزشی را با توجه به ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن را نشان می‌دهد. این عامل در دو ملاک وضعیت نسبتاً مطلوب و در در سه ملاک وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (2/13) بدست آمده وضعیت نامطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (9) وضعیت کلی عامل دوره‌های آموزشی

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل دوره‌های آموزشی
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
2			ملاک: ترکیب دروس گروه از نظر انطباق آنها با اصول برنامه‌ریزی درسی
	2/5		ملاک: انطباق دوره‌های گروه با رسالت‌ها و اهداف گروه
	2/5		ملاک: انطباق دوره‌های گروه با امکانات و منابع
2			ملاک: چگونگی انتخاب واحد
2			ملاک: تنوع دروس اختیاری
2/13			وضعیت کلی عامل دوره‌های آموزشی

عامل دانش‌آموخته و پیامد

جدول (10) وضعیت عامل دانش‌آموخته و پیامد را با توجه به ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نشان می‌دهد. این عامل در سه ملاک وضعیت نسبتاً مطلوب و در دو ملاک وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (2/5) بدست آمده وضعیت نسبتاً مطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (10) وضعیت کلی عامل دانش‌آموخته و پیامد

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل دانش‌آموخته و پیامد
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
	2/44		ملاک: نظرات دانش‌آموختگان درباره برنامه‌های آموزشی و درسی گروه،
2			ملاک: ادامه تحصیل دانش‌آموختگان گروه
2			ملاک: نظر گیرندگان خدمت و سازمانهای ذینفع درباره توانایی های شناختی، مهارت‌ها و علایق دانش‌آموختگان
	3		ملاک: سرنوشت شغلی دانش‌آموختگان
	3		ملاک: توانایی شناختی، نگرشی و مهارتی دانش‌آموختگان گروه
	2/5		وضعیت کلی عامل دانش‌آموخته و پیامد

عامل پژوهش، آثار و تألیفات اعضاء گروه

جدول (11) وضعیت عامل پژوهش، تألیفات و آثار علمی اعضای هیأت علمی گروه را با توجه به ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن را نشان می‌دهد. این عامل در یک ملاک وضعیت نسبتاً مطلوب و در یک ملاک وضعیت نامطلوب و در کل با توجه به میانگین (2/4) بدست آمده وضعیت مطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (11) عامل پژوهش، آثار و تألیفات اعضاء گروه

سطح مطلوبیت ملاک ها			عامل پژوهش، آثار و تألیفات
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
	2/8		ملاک: آثار و فعالیت‌های علمی و پژوهشی اعضای هیات علمی و دانشجویان
2			ملاک: کیفیت پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی گروه
	2/4		وضعیت کلی عامل پژوهش، آثار و تألیفات

وضعیت کلی گروه

جدول (12) وضعیت کلی گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران را به عنوان یک سیستم آموزشی در سه مرحله درون داد، فرایند و برون داد نشان می‌دهد. وضعیت این گروه در درون داد و برون داد به ترتیب با میانگین (2/75) و (3) نسبتاً مطلوب و در فرایند با میانگین (2) نامطلوب و در حالت کلی با توجه به میانگین (2/58) بدست آمده وضعیت نسبتاً مطلوبی را دارا می‌باشد.

جدول (12) وضعیت کلی گروه

سطح مطلوبیت ملاک ها			وضعیت کلی گروه
نامطلوب	نسبتاً مطلوب	مطلوب	
	2/75		مرحله درون داد
2			مرحله فرایند
	3		مرحله برون داد
	2/58		وضعیت کلی گروه در سه مرحله

نتیجه‌گیری

به علت ظهور عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات و تحولاتی که در سیستم‌های آموزشی جهان و ایران به واسطه آن رخ داده است، پرورش مهارت‌های ارزیابی درونی و بیرونی در اعضاء هیأت علمی دانشگاه‌ها و استفاده از نتایج ارزیابی درونی برای برنامه‌ریزی استراتژیک در جهت توسعه گروه‌های آموزشی باید جزئی جدایی‌ناپذیر نظام‌های آموزش عالی ایران گردد. ایجاد استاندارد برای ارزیابی نظام‌های آموزشی با توجه به نوع سیستم آموزش عالی متفاوت می‌باشد و همین امر تبادل تجربه ارزیابی کیفیت میان گروه‌ها و دانشگاه‌های دارای تخصص یکسان را تسهیل می‌کند. این مطالعه هم با هدف کمک به برنامه‌ریزی آینده گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران در ابعاد مختلف سیستم آموزشی خود انجام گرفت. نتایج نشان داد وضعیت گروه مهندسی محیط زیست تهران در عامل هیأت علمی با توجه به ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن در سه مرحله درون داد، فرایند و برون داد نسبتاً مطلوب می‌باشد. نتایج حاصل از بررسی این عامل نشان داد که وضعیت اعضاء هیأت علمی گروه از لحاظ شرکت در کارگاه‌های روش تحقیق و تدریس و میزان برخورداری اعضا از فرصت‌های مطالعاتی، میزان رضایت دانشجویان از اعضاء هیأت علمی و دسترسی دانشجویان به اساتید در زمان‌های اعلام شده از سوی اعضاء هیأت علمی نامطلوب می‌باشد، بررسی مربوط به شرکت هیأت علمی گروه در کارگاه‌های روش تدریس و تحقیق و نتایج حاصل از پرسشنامه دانشجویان نیز صحت این مطلب را نشان می‌دهد که اساتید در کلاس درس بیشتر روش‌های سنتی تدریس را به کار می‌برند و کمتر از روش‌های تدریس جدید استفاده می‌کنند. وضعیت اعضاء هیأت علمی گروه به لحاظ توانایی تخصصی در رشته خود، میزان قبول مسئولیت پاپانامه‌های تحصیلی و کمک به دانشجویان در مراحل انجام آن و میزان استفاده و استقبال گروه از اعضاء هیأت علمی جدید نسبتاً مطلوب می‌باشد. همچنین وضعیت گروه به لحاظ میزان آشنایی اساتید با رایانه، طرح‌های تحقیقاتی مصوب اعضاء در 5 سال گذشته، تعداد واحدهای مورد تدریس اعضاء در هر ترم تحصیلی با توجه به ضوابط موجود، اخذ پایان‌نامه‌ها و سایر فعالیت‌های آموزشی اعضاء هیأت علمی، نسبت اعضاء هیأت علمی به دانشجو در هر دو مقطع کارشناسی ارشد و دکتری مطلوب می‌باشد. با توجه به وضعیت اعضاء هیأت علمی گروه در ملاک‌های مختلف

در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهادهای زیر را برای بهبود وضعیت هیأت علمی گروه ارائه کرد:

جدول (13) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل هیأت علمی

1. تشکیل کارگاه‌های آشنایی اعضای هیأت علمی با روش‌های جدید تدریس
2. ایجاد فرصت‌هایی برای استفاده اعضای هیأت علمی از فرصت‌های مطالعاتی به منظور آشنایی اعضای با دستاوردهای جدید علمی در رشته تخصصی
3. تدوین آیین‌نامه‌های خاص جهت تشویق اعضای برای شرکت در کمیته‌های علمی، دوره‌های بازآموزی و... به منظور ارتقاء سطح علمی آنها با در نظر گرفتن امتیاز ارتقاء سالانه به اعضای گروه
4. برقراری ارتباط با سایر گروه‌ها آموزشی دانشگاه‌ها داخل و خارج کشور به منظور تشویق و ترغیب اعضای هیأت علمی در جهت توسعه و تکامل آموزشی خود
5. ضرورت تنظیم و اعلام برنامه خدمات مشاوره‌ای از طرف اعضای برای راهنمایی دانشجویان در ساعات تعیین شده
6. تشکیل کارگاه‌های آموزشی مختلف آموزشی برای آشنایی اعضای هیأت علمی با روش‌های تحقیق
7. استخدام افراد متخصص جهت تکمیل هیأت علمی گروه

وضعیت عامل دانشجو با توجه به ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن در سه مرحله درون داد، فرایند و برون داد نسبتاً مطلوب می‌باشد. وضعیت گروه به لحاظ میانگین سنی دانشجویان پذیرفته شده در مقطع کارشناسی ارشد مطلوب و در مقطع دکتری نسبتاً مطلوب می‌باشد. در مقطع دکتری میانگین سنی بالای سی سال می‌باشد. میزان آگاهی دانشجویان گروه از اهداف گروه و میزان رضایت دانشجویان از گروه و اعضای هیأت علمی حقوق و وظایف خود و میزان رضایت دانشجویان از روش‌های مورد استفاده برای انتخاب واحد، تنوع محتوای واحدها و عدم سنجش نظرات آنها در مورد اعضای هیأت علمی و مدیریت گروه بود. با توجه به وضعیت دانشجویان گروه در ملاک‌های مختلف در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهادهای زیر را برای بهبود وضعیت دانشجویان گروه ارائه کرد:

جدول (14) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل دانشجو

1. تهیه جزواتی برای آشنایی بیشتر دانشجویان جدیدالورود با گروه و اهداف آن
2. تهیه جزواتی برای آشنایی دانشجویان جدیدالورود با درباره حقوق و وظایف خود
3. ارائه واحدها متناسب با سرفصل دروس و تخصص اعضای هیأت علمی
4. ایجاد کمیته‌ای برای ارزیابی اعضای هیأت علمی از نظر آموزشی و تطابق مفاد تدریس اعضای با سرفصل‌های تدوین شده در برنامه درسی
5. استفاده از نظرات دانشجویان و دانش‌آموختگان در تهیه و تدوین سرفصل و محتوای دروس به منظور رفع نیازهای آموزشی و تخصصی دانشجویان در حال تحصیل

وضعیت عامل امکانات و فضاهای آموزشی گروه با ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نامطلوب می‌باشد. وضعیت گروه به لحاظ میزان افزایش فضاهای آموزشی گروه در پنج سال گذشته، ارائه اطلاعات کتاب‌شناسی به دانشجویان به صورت کامپیوتری و تعداد و تنوع کتاب‌های تخصصی و میزان رضایت اعضای گروه از امکانات و کارکنان نامطلوب اما از میزان تناسب امکانات و خدمات رایانه‌ای گروه نسبتاً مطلوب می‌باشد. با توجه به وضعیت امکانات و فضاهای آموزشی گروه در ملاک‌های مختلف در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهادهای زیر را برای بهبود وضعیت امکانات و فضاهای آموزشی گروه ارائه کرد:

جدول (15) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل امکانات و فضاهای آموزشی

1. افزایش فضاهای آموزشی و فیزیکی گروه خصوصاً کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها به منظور تطابق آنها با نسبت دانشجویان و اساتید
2. ارائه اطلاعات کتاب‌شناسی به صورت رایانه‌ای در کتابخانه به دانشجویان
3. تدوین برنامه‌های آموزشی مناسب برای آشنا کردن دانشجویان جدیدالورود با نحوه بهره‌گیری از منابع کتابخانه
4. خریداری کتاب‌های جدید و به روز مناسب برای دانشجویان
5. اقدام جهت تجهیز و بهبود اطاق کار اعضای و کلاس‌های آموزشی به امکانات مورد نیاز

وضعیت عامل مدیریت و ساختارسازمانی گروه مهندسی محیط زیست با ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نامطلوب می‌باشد. در جنبه‌هایی چون داشتن برنامه‌ای مدون برای توسعه گروه در دراز مدت و میان مدت در سطوح مختلف و میزان آگاهی و رضایت اعضای گروه از برنامه تدوین شده برای توسعه گروه و اجرای

آنها و داشتن برنامه‌ای مشخص برای مشارکت اعضاء گروه در تدوین برنامه توسعه گروه، وضعیت گروه نامطلوب می‌باشد، ولی در داشتن برنامه کوتاه مدت برای توسعه گروه وضعیت مطلوب می‌باشد. وضعیت گروه به لحاظ داشتن گزارش‌های مستند از ارزیابی‌های دوره‌ای انجام شده در گروه (نظیر ارزیابی درونی) نامطلوب می‌باشد و این کار برای اولین بار در گروه انجام شد. همچنین عدم داشتن ساختار مشخص برای مشارکت دانشجویان در تنظیم آیین‌نامه‌های گروه نیز در این گروه وجود دارد.

وضعیت گروه به لحاظ داشتن برنامه‌ای برای ارزیابی مستمر از نحوه هزینه شدن بودجه و ارائه گزارش آن نامطلوب می‌باشد. عدم داشتن ساز و کار مصوب جهت تفکیک وظایف و اختیارات گروه و دانشکده، مدیریت گروه، اعضاء و ریاست دانشکده نیز وجود دارد. در مورد وجود آیین‌نامه‌هایی حاوی وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات مدیر گروه، برنامه گروه در جذب اعضاء هیأت علمی متخصص و مجرب، وجود آیین‌نامه‌های مدون در سطح گروه در مورد فعالیت‌ها و خط مشی گروه، وجود برنامه‌ای برای تعیین حدود و میزان فعالیت‌های برون گروهی (فعالیت‌های خارج از گروه در ارتباط با همکاری، دادن مشاوره، ... با سازمان‌ها و گروه‌های دیگر) اعضاء هیأت علمی گروه، وجود سازوکاری برای سنجش نظرات دانشجویان درباره اعضاء هیأت علمی و نحوه برخورد آنها، میزان استقلال گروه در برنامه‌ریزی‌ها و سازماندهی فعالیت‌ها و میزان اختیار اعضاء گروه در تنظیم فعالیت‌های آموزشی گروه، وجود برنامه‌ای در خصوص سنجش نظرات اعضاء گروه در خصوص دوره‌ها، سازوکاری مدون و مستند در خصوص چگونگی تدوین و تعیین معیارهای قضاوت درباره پایان‌نامه‌های دانشجویان در گروه وضعیت نسبتاً مطلوب می‌باشد. در مورد داشتن سازوکاری مدون و مستند درباره نحوه پذیرش دانشجو و میزان اجرای آن، میزان دخالت گروه در تعیین سیاست‌های کلی گزینش دانشجو در مقطع کارشناسی، وضعیت گروه نامطلوب می‌باشد، این امر نه ضعف گروه بلکه مربوط به متمرکز بودن سیستم آموزش عالی می‌باشد. در مقطع دکتری گروه استقلال کامل دارد و در این زمینه وضعیت مطلوب می‌باشد. در جنبه‌ای چون وجود سازوکاری مدون برای اختصاص تسهیلات و خدمات به اعضاء هیأت علمی و دانشجویان گروه در وضعیت نامطلوب می‌باشد.

در مورد داشتن مکانیسمی مدون برای آگاهی از وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان گروه بعد از تحصیل و استفاده از نتایج این تحقیقات در برنامه‌ریزی گروه، برگزاری جلسات و گردهمایی‌های جهت ارتباط با دانش‌آموختگان و وجود سازوکاری مدون و

مستند در خصوص تعریف نوع و حدود همکاری دانش‌آموختگان با گروه، وضعیت نامطلوب می‌باشد. که ضرورت دارد مدیریت گروه و اعضاء نسبت به تشکیل انجمن دانش‌آموختگان گروه اقدام کنند. مزیت این کار آگاهی از نیازهای علمی و عملی دانش‌آموختگان در محیط کار و برنامه‌ریزی برای دانشجویان فعلی گروه به منظور افزایش توانایی‌های علمی و عملی آنان می‌باشد. مزیت دیگر این کار ایجاد یک پایگاه قوی و جامع در مورد وضعیت دانشجویان، اعضاء هیأت علمی و دانش‌آموختگان به منظور دسترسی هر چه سریع‌تر به وضعیت هر کدام می‌باشد.

در مورد برگزاری تعداد هم‌اندیشی‌های برگزار شده توسط گروه در زمینه تخصصی خود وضعیت نامطلوب می‌باشد. این امر لزوم تشکیل گردهمایی‌هایی جهت تبادل تجربه و دانش جدید در زمینه‌های تخصصی را نشان می‌دهد. در مورد بودجه برای گروه و بودجه موردنیاز برای انجام کارهای تحقیقاتی وضعیت نامطلوب می‌باشد. با توجه به وضعیت عامل مدیریت و ساختار سازمانی گروه در ملاک‌های مختلف در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهادهای زیر را برای بهبود وضعیت عامل مدیریت و ساختار سازمانی گروه ارائه کرد:

جدول (16) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل مدیریت و ساختار

سازمانی

1. مشخص کردن برنامه‌ها و اهداف دراز مدت و میان مدت گروه توسط مدیریت و اعضاء
2. تدوین آیین‌نامه‌هایی در زمینه همکاری نمایندگان از دانشجویان در تدوین آیین‌نامه‌های آموزشی گروه
3. تهیه گزارش‌هایی مدون و مستند در زمینه برنامه مالی گروه
4. تهیه برنامه‌های جهت تعیین حدود و اختیارات گروه و دانشکده در زمینه‌های مختلف
5. تدوین آیین‌نامه‌هایی در زمینه اختصاص تسهیلات و خدمات به اعضاء هیأت علمی و دانشجویان گروه
6. تشکیل انجمن دانش‌آموختگان جهت ارتباط با گروه و تعیین و حدود فعالیت‌ها و همکاری‌های دو طرف
7. تشکیل گردهمایی تخصصی در گروه و دانشکده در زمینه‌های مختلف
8. اختصاص بودجه مستقل برای هر یک از گروه‌های آموزشی از سهمیه پژوهشی دانشگاه
9. بهبود و اصلاح سیستم مالی دانشکده به منظور رفع به موقع نیازهای گروه

وضعیت عامل فرایند تدریس و یادگیری با ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نامطلوب می‌باشد. وضعیت گروه به لحاظ منابع معرفی شده به دانشجویان به عنوان مرجع درسی نامطلوب می‌باشد. براساس نوشته‌های دانشجویان اساتید از جزواتی برای این منظور استفاده می‌کنند که محتوای آن به روز نمی‌باشد. عدم استفاده اعضاء هیأت علمی از وسائل آموزشی و کمک آموزشی متناسب با محتوای درسی نیز در

گروه وجود دارد. با توجه به وضعیت عامل فرایند تدریس و یادگیری گروه در ملاک‌های مختلف در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهادهای زیر را برای بهبود وضعیت فرایند تدریس و یادگیری گروه ارائه کرد:

جدول (17) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل فرایند تدریس و یادگیری

1. تجدید نظر در محتوای جزوات توسط اعضای هیأت علمی گروه
2. کاربرد وسایل و مواد متناسب با محتوای درس برای یادگیری بهتر دانشجویان
3. تشویق اعضای هیأت علمی به استفاده از رسانه‌های آموزشی از طریق تشکیل جلسات بحث پیرامون اهمیت موضوع
4. تشکیل کارگاه‌های آموزشی در خصوص استفاده از رسانه‌های آموزشی به ویژه رسانه‌های آموزشی جدید
5. تهیه و تامین مواد و وسایل کمک آموزشی از قبیل کتب، مجلات، امکانات و تجهیزات کمک آموزشی مورد استفاده در فرایند تدریس و یادگیری توسط گروه و دانشکده برای اساتید

وضعیت عامل دوره‌های آموزشی گروه با ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نامطلوب می‌باشد. وضعیت گروه در جنبه‌هایی چون میزان رضایت اعضاء گروه از برنامه درسی مورد اجرا، میزان تنوع دروس اختیاری در برنامه‌های درسی دانشجویان گروه، تعریف حداقل‌های مورد قبول در هدف‌های علمی، عاطفی و مهارتی در هر درس در برنامه درسی گروه، میزان رضایت دانشجویان از روش‌های مورد استفاده جهت انتخاب واحد پایان نامه، تنوع واحدها و محتوا، نامطلوب اما نظر اعضاء گروه در خصوص انطباق دوره‌های گروه با امکانات و منابع گروه نسبتاً مطلوب بود. با توجه به وضعیت عامل دوره‌های آموزشی گروه در ملاک‌های مختلف در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهادهای زیر را برای بهبود وضعیت دوره‌های آموزشی گروه ارائه کرد:

جدول (18) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل دوره‌های آموزشی

1. استفاده از یک برنامه درسی متنوع که بیشترین تطبیق را با نیازهای جامعه و بازارکار دارد
2. بررسی و تجدیدنظر در اهداف برنامه‌های آموزشی مهندسی محیط زیست از طریق تشکیل جلسات مشترک بین اعضاء هیأت علمی گروه با مسئولین ذریبط و برنامه‌ریزان وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با هدف انطباق اهداف دوره‌ها با نیازهای جامعه و بازارکار
3. بازنگری در برنامه و محتوای دروس با توجه به آخرین پیشرفت‌های رشته و ارائه پیشنهادات جهت اصلاح سر فصل دروس به شورای عالی برنامه ریزی آموزشی دانشکده و دانشگاه

وضعیت عامل دانش‌آموخته و پیامد با ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نامطلوب می‌باشد. نظر دانش‌آموختگان درباره برنامه‌های آموزشی و درسی گروه نسبتاً مطلوب می‌باشد. در ملاک‌های مربوط به پیامد یعنی ادامه تحصیل دانش‌آموختگان گروه و نظر گیرندگان خدمت و سازمان‌های ذینفع درباره توانایی‌های شناختی، مهارت‌ها و علایق دانش‌آموختگان وضعیت نامطلوب می‌باشد. با توجه به وضعیت عامل دانش‌آموخته و پیامد گروه در ملاک‌های مختلف در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهاد زیر را برای بهبود وضعیت دانش‌آموخته و پیامد گروه ارائه کرد:

جدول (19) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل مدیریت و ساختار سازمانی

1. تشکیل جلساتی با دانش‌آموختگان در مورد اطلاعات و مهارت‌های مورد نیاز آنها در محیط کار و نیاز جامعه به منظور ایجاد زمینه تغییر در مطالب درسی و متناسب کردن آنها با نیاز جامعه
--

وضعیت عامل پژوهش، آثار و تألیفات اعضاء گروه با ملاک‌های در نظر گرفته شده برای آن نسبتاً مطلوب می‌باشد. وضعیت گروه به لحاظ تعداد آثار و فعالیت‌های علمی و پژوهشی اعضاء هیأت علمی و دانشجویان نسبتاً مطلوب و به لحاظ کیفیت پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی گروه نامطلوب می‌باشد. با توجه به وضعیت عامل پژوهش، آثار و تألیفات اعضاء گروه در ملاک‌های مختلف در نظر گرفته شده می‌توان پیشنهادی زیر را برای بهبود وضعیت پژوهش، آثار و تألیفات اعضاء گروه ارائه کرد:

جدول (20) پیشنهادهای ارائه شده برای بهبود نقاط ضعف عامل مدیریت و ساختار سازمانی

1. بهبود کیفیت پایان‌نامه‌های گروه از طریق معرفی موضوعات جدید در زمینه مهندسی محیط زیست به دانشجویان توسط اساتید
2. صرف وقت بیشتر توسط اساتید برای کمک به دانشجویان جهت بهبود کیفیت پایان‌نامه‌ها

به طور کلی می‌توان بیان کرد که گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران در اهدافی چون تدوین برنامه درسی و آموزشی که ضمن تجهیز دانشجویان به توانایی‌های شناختی، مهارتی و نگرشی لازم، انتظارات جامعه و بازارکار را برآورده سازد، پذیرش دانشجو متناسب با اهداف و معیارهای گروه، جذب و حفظ اعضاء

هیأت علمی متخصص متناسب با تخصص گروه وضعیت نسبتاً مطلوب، در اهدافی چون تدارک مواد آموزشی متناسب با رشته‌های تحصیلی، استفاده از فضا و تجهیزات متناسب با دوره‌های آموزشی، استفاده از شیوه‌های متنوع تدریس در فرایند یاددهی - یادگیری جهت پرورش توانایی‌های شناختی، مهارتی و نگرشی دانشجویان توسط اعضاء هیأت علمی، آماده کردن دانشجویان برای انجام کارهای علمی، تخصصی و حرفه‌ای در رشته خود، فراهم کردن فرصت‌های آموزشی هماهنگ با رشته‌های شغلی جدید و هماهنگ با نیازهای جامعه، آماده کردن و یاری دادن به دانشجویان برای پرورش مهارت‌های مورد نیاز مشاغل و حرف مرتبط با رشته خود، فراهم کردن موقعیتی که دانشجویان بتوانند در فعالیتهای گروهی و خدمات اجتماعی مشارکت کنند، استفاده از روش‌های مختلف ارزشیابی به منظور سنجش عملکرد دانشجویان، پرورش توانایی‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی برای انجام طرح‌های پژوهشی - کاربردی، بهبود و ارتقای سطح علمی گروه، حفظ و ارتقاء عملکرد دانشجویان در طول دوران تحصیل، فراهم نمودن زمینه لازم جهت ادامه تحصیل دانشجویان و دانش‌آموختگان، پرورش توانایی‌های (شناختی، مهارتی و نگرشی) دانش‌آموختگان به طوریکه با نیازهای جامعه و انتظارات بازارکار هماهنگ باشد و داشتن کارآمدی لازم در یکی از بخش‌های آموزشی، پژوهشی و خدماتی، انجام کارهای علمی، تخصصی و حرفه‌ای در رشته مهندسی محیط زیست، آموزش و یاری دادن به دانشجویان برای پی بردن به چگونگی ایجاد تحول در جامعه ایران در زمینه محیط زیست، تدوین و اجرای برنامه‌های تحقیقاتی با همکاری دانشگاه‌های سایر کشورها، فراهم کردن سازوکار لازم برای پرورش دانش و مهارت‌های کار آفرینی در دانش‌آموختگان، انجام و تقویت دانش‌پژوهی حول محورهای اکتشاف و شناسایی و انسجام و کاربرد دانش در رشته مهندسی محیط زیست وضعیت نسبتاً مطلوب و در اهدافی چون آموزش دیدن اعضاء هیأت علمی در حین کار، فراهم کردن فرصت‌های لازم به منظور یادگیری مداوم از طریق برقراری و گسترش ارتباط دانش‌آموختگان با گروه و تدارک فرصت‌هایی جهت مشارکت اعضاء هیأت علمی در جامعه داخل و خارج کشور نامطلوب می‌باشد.

اما باید ذکر کرد به دلیل رشد کمی و تغییراتی که در ابزارهای آموزشی در محیط‌های آموزش عالی به واسطه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات رخ داده، نیاز است گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران بار دیگر بعد از گذشت 6 سال مجدداً به منظور تعیین وضعیت گروه از لحاظ ابعاد مورد بررسی ارزیابی شود، این امر

نیازمند توسعه یک نظام ملی پایش کیفیت در آموزش عالی به منظور پیگیری وضعیت کیفیت مؤسسات آموزش عالی می‌باشد، زیرا همانطور که فراستخواه (1388) بیان می‌کند توسعه یک نظام برای پایش کیفیت آموزش عالی موجب بهبود برنامه‌های درسی، فرایند یاددهی - یادگیری، موفقیت دانشجویان، اثربخش بودن آموزش‌های دانشجویان، کیفیت پایان‌نامه‌ها، سامان یافتن نظام مجوزدهی، پاسخگویی اجتماعی، تنوع منابع مالی آموزش عالی، شفافیت آموزش عالی، بهبود کیفیت دانش‌آموختگان و ارتقای سطح پژوهش‌ها و خدمات دانشگاهی می‌شود. اما وضعیت این گروه در زمان ارزیابی مشخص ساخت گروه مهندسی محیط زیست تا رسیدن به وضع مطلوب و یا هدف‌های نهایی خود فاصله زیادی ندارد و فلسفه ارائه راهکارها در فرایند ارزیابی درونی این است که نظام مورد ارزیابی را به هدف‌های تصریح شده و یا تصریح نشده نزدیک و نزدیک‌تر سازد، البته در ارزیابی درونی ممکن است اهداف تصریح شده به صورت مستقیم مطابق با عوامل، ملاک‌ها و یا نشانگرها نباشد ولی می‌توان به طور غیرمستقیم تمام این عوامل، ملاک‌ها، نشانگرها و نهایتاً هدف‌ها را در یک مسیر قرار داد.

منابع

- بازرگان، عباس (1388). از ارزیابی درونی در آموزش پزشکی تا نهاد ملی برای تضمین کیفیت در آموزش عالی ایران: چالش‌ها و چشم‌اندازها. مجله گام‌های توسعه در آموزش پزشکی، دوره ششم، شماره اول، (81-88).
- فراستخواه، مقصود (1387). آینده‌اندیشی درباره کیفیت آموزش عالی ایران: مدلی برآمده از نظریه مبنایی. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، دوره 14، شماره 4، (67-95).
- Farasatkah, Maghsood; Ghazi, Mahmood & Bazargan, Abbas (2008). Quality Challenge in Iran's Higher Education: A Historical Review. *Iranian Studies*, 41 (2), (115 — 138).
- Friedman, Victor. J. & Rogers, Tim. (2009). There is nothing as theoretical as good action research. *Action Research*, 7 (1), (31–47).
- Gipps, Caroline V. (1994). *Beyond Testing: Towards a Theory of Educational Assessment*. London, *Routledge Falmer Press*.
- Harvey, Lee. (2004). The power of accreditation: views of academics. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 26 (2), (207 – 223).
- Jupp, Victor. (2006). *The Sage Dictionary of Social Research Methods*. London, *SAGE Publications*.
- Liuhanen, Anna-Maija (2005). University evaluations and different evaluation approaches: A Finnish perspective. *Tertiary Education and Management*, 11: 3, (259 – 268).
- Mason, Robin. (2003). The virtual university: the university current challenges and opportunities. UNESCO: Retrieved on May 6, 2006 from www.unesco.org/iiep/eng/focus/elearn/webpub/home.html - 78k.
- Minnett, Ann. M (1999). Internal evaluation in a self- reflective organization: one nonprofit agency's model, *evaluation and program planning*, 22, (353- 362).
- Nevo, David. (2001). School evaluation: internal or external, *studies in educational evaluation*, 27, (95-106)
- Peterson Marvin. M & Agustin, Catherine. H (2000). External and internal evaluation influence on institutional approaches to student assessment, *research in higher education*, 41 (4), (443-479).
- Tadjudin, Mohammad Kamil. (2000). National Accreditation board for higher education, Retrieved on August 5, 2005 from www.banpt.net/homepage/html/Borang/inek/internal_preface.html
- The American Academy for Liberal Education, (2001). Self- study manual. Retrieved on August 5, 2005 from www.aale.org

-
- Thobega, Moreesti (2010). Enhancing quality of tertiary education through programme accreditation: A case of Botswana. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, (2637–2641).
- Vroeijenstijn.A.L. (2001). manual for self-evaluation at program level. Retrieved on October 11, 2005 from www.um.es/informatica/estudios/manual/OA.pdf