

エンジニアリングデザインへの取り組み 大学院外部認定への取り組み状況

牧野 光則

中央大学理工学部情報工学科

電子情報通信学会認定企画実施委員会(APC)幹事

日本技術者教育認定機構(JABEE)

基準委員会幹事長

大学院認定推進委員会委員

- 2006年度認定審査に際して
- エンジニアリングデザイン
 - 2005年度版で改訂された『審査の手順と方法』の意図するところ
 - 2006年度版の記述
 - 卒業研究との関係 - 米国Senior Designと対比させて
- 大学院(修士レベル)認定審査
 - JABEEを取り巻く情勢 - 認定の目的・必要性
 - 国内情勢
 - ヨーロッパの情勢
 - 認定基準案
 - 留意事項
 - 単位の実質化
 - カリキュラムにおけるモジュールの考え

- 1999.11 設立 (www.jabee.org)
- 2001年度 学部レベルの技術者教育認定開始
 - 2004年度までの4年間で186プログラムを認定
- 2005年度
 - 2005.6.15 Washington Accord正式加盟(非英語圏初)
- 2006年度(予定)
 - 認定継続審査開始
 - JABEE自身の自己点検・評価

プログラムとは

学科，コース，専修等のカリキュラムだけではなく，修了資格の評価・判定を含めた入学から卒業までのすべての教育プロセスと教育環境を含むものであり，学科やコースなどの総称

- ワシントン・アコード加盟以前の認定プログラムの取り扱いについて(2005/9/6)

<http://www.jabee.org/OpenHomePage/wa0510.htm#w3>

(前略) 2004年4月19日付で規約が改定され、過去に遡る適用が廃止されました。その結果、認定プログラム修了生の加盟国間の同等性は、加盟の日付以降から有効となることになりました。

JABEEの加盟は、残念ながら規約改定の後となりました。そのため、同等性発効に関するJABEEのかつての説明が、結果的に事実と反してしまったことは、大変申し訳ないと思っております。事情ご賢察の上、ご理解いただくようお願いします。

なお、JABEE認定プログラムの2001年度から2004年度までの修了生が、海外で認定プログラム修了生であることの証明が必要になった場合には、所属する教育機関を通じてJABEEに証明書の申請をしてください。

「JABEEとしてはWAに正式加盟する以前から同等の基準と水準で認定しているので、貴国においても同等に取り扱っていただきたい」という趣旨の依頼状あるいは説明を添えた証明書を発行いたします。

2006年度認定審査の 改訂・留意点

- 2005/10/31 『認定審査の申請に必要な条件』公開
- 2005/11/11 『日本技術者教育認定基準』公開
 - 2004年版、2005年版と変更なし
- 2005/11/11 『認定・審査の手順と方法』公開
 - 記述の修正あり、実質的には変更なし
- 2005/11/30 『自己点検書(本文編)』
 - 『自己点検書(引用・裏付資料編)』
 - 『自己点検書作成の手引き』公開
 - 記述の修正あり、実質的には変更なし

2007年度は関連文書の大改訂を予定
(実質的に同等の内容になる予定)

- 学習・教育目標の公開・周知の時期
 - 遅くとも2005年度開始時点
 - 少なくとも審査時(2006年度)の3年生以上
2007年度審査からは審査時の4年生の入学時
(2007年度の場合には2004年4月)
- 「修了生」または「実質的修了生ならびに修了予定の4年生」の存在
- プログラムの修了生が「学習・教育目標」を達成していることを証明する根拠となる資料等
 - そのプログラムの全学年次にわたる科目の中で証明に必要となる科目について、原則としてそれぞれ最近の2年分
 - プログラムの変更が行われている場合は、その変更に応じて根拠となる資料等がより多く必要
- プログラム履修者の決定時期
 - 原則として、遅くとも3年次の学期開始時
- プログラム名(プログラムの形式と設立時期)
 - 形式1~4
 - 2006年度の場合、遅くとも2004年度開始時点
2007年度審査からは、審査年度の3年前の年度開始時点
(2007年度の場合には2004年4月)
- 自己点検結果
 - 自己点検書の表1の全項目が3以上

- 2.2 認定の対象[説明2]
- 3. 認定・審査の基本方針(1)
- 4.1 手順(16)
- 5.1 学習・教育目標の設定と公開(1)(e)
- 5.2 学習・教育の量(2)[説明10]
- 5.3.2 教育方法(1)
- 5.5 基準5：学習・教育目標の達成
- 5.5 基準5：学習・教育目標の達成[説明12]
- 5.5 基準5：学習・教育目標の達成[説明13]
- 5.5 基準5：学習・教育目標の達成(1)
- 5.5 基準5：学習・教育目標の達成(3)
- 7.2 認定行為(3)認定継続審査
- 8.2 認定・審査における各組織の責務(4)プログラム(a)

エンジニアリングデザイン能力 - 強化された記述 -

- 大橋秀雄：会長就任のご挨拶 - 次の段階に向かって -
<http://www.jabee.org/OpenHomePage/greeting.htm>

...WAは、カナダ（委員長）、アメリカ、ニュージーランドの代表からなる審査チームを派遣し、同年11月に国内3大学の現地審査に同行するとともに、翌2004年4月の認定委員会にも立ち会って審査のプロセスを詳細に調査しました。

我々に開示された審査報告書の素案には、技術者教育として必須と考えられる設計engineering design教育が、必ずしも十分でないケースが見受けられるという指摘がありました。これは、大部分のプログラムに取り入れられている卒業研究が、設計教育の重要な一部と位置付けられていながら、実態は研究の手伝いに終始している状況を指摘したものでした。

卒業研究(一部)が「デザイン能力」の教育になっていない恐れ

基準1(1)(e)「種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力」を含む学習・教育目標の達成が主として卒業研究の場合

卒研担当の教員の多様性と卒研テーマの多様性から、

エンジニアリングデザイン能力が卒研のどの部分で身に付いたか？

の根拠説明が求められたとき、

個別学生の卒研やその論文（実地審査で開示要求される資料の一つ）によっては、（**すべての研究室で共通に設定される**）卒研の達成目標とエンジニアリングデザイン能力獲得の達成目標の設定と根拠において、曖昧さが指摘され、一部が弱いとか抜けていると指摘される恐れ

基準1(1)(e)

- 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

「手順と方法」中基準1(1)(e)に関する記述

- 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

「デザイン能力」とは、単なる設計図面制作の能力ではなく、構想力、種々の学問・技術を統合して必ずしも正解のない問題に取り組み、実現可能な解を見つけ出していく能力をいう。種々の学問・技術等の具体的内容が明確かどうか審査する。分野によって異なるが、社会のニーズの取り込み方、プロトタイプの実成と評価（性能のみならず、安全性、経済性、環境負荷なども含む。）、品質管理、創造性、問題設定力などを加えることが望まれる。

「デザイン能力」の記述はもともとあった

ABET Criteria for Accrediting Engineering Programs

(Effective for Evaluations During the 2004-2005 Accreditation Cycle)

Criterion 4. Professional Component

“Engineering design is the process of devising a system, component, or process to meet desired needs. It is decision making process (often iterative), in which the basic sciences, mathematics, and the engineering sciences are applied to convert resources optimally to meet these stated needs.”

- 大橋秀雄：会長就任のご挨拶 - 次の段階に向かって -

...この指摘を正面から受け止めたJABEEは、世界の現状と対比しながら設計教育を考え直す「技術者教育とエンジニアリングデザイン」と題する国際シンポジウムを2004年12月に開催し、その結果を共通認識として採択して今後の教育に生かすことにしました。このJABEEの積極的な対応を評価して最終報告書は好意的に修正され、JABEEの正式加盟を無条件で推薦するという結論を添えてWAに提出されました。 ...

- 各国の事例と国内分野の現状、課題、方向性
 - 1日目：欧米からの事例紹介(10名)
 - 2日目：国内6分野における現状、課題、方向性の討議
 - A: 機械
 - B: 電気・電子・情報・通信
 - C: 土木・建築
 - D: 化学・材料
 - E: 農学系
 - F: 理学系
- 共通認識の取りまとめ：
http://www.jabee.org/OpenHomePage/sympo_041205.pdf

1. エンジニアリングデザインは技術を特徴づける最も重要なものであり、その教育は、国、分野により程度や内容に違いはあるものの、技術者教育において非常に重要であると認識されている。
2. エンジニアリングデザインの体系的教育方法は多くの分野で未だ確立されていないが、伝統的な設計教育にとどまらず、種々の課題に対応する種々の新たな教育が日本を含め各国で試みられている。

3. エンジニアリングデザイン能力には、問題設定力、構想力、創造性、種々の学問・技術の統合化・応用能力、構想したものを図や文章、式、プログラム等で表現できる能力、経済性・安全性・倫理性・環境への影響等の観点から問題点を認識し、これから生じる制約条件下で解を見出す能力、継続的に計画し実施する能力、コミュニケーション能力、チームワーク力など多くの能力が含まれる。すなわち、技術者教育全てが関係しており、数科目程度の授業で教育できるものでない。また、学部教育でこれらの能力を全て身に付けさせるのは極めて困難である。従って、最小限どの程度の能力を身に付けさせるかは、各分野およびプログラムで今後さらに検討する必要がある。

4. エンジニアリングデザイン教育には産業界等社会との協力が重要である。
5. 各分野およびプログラムでエンジニアリングデザイン教育を見直し、学生が習得した能力の評価方法を含め、さらに改善すべきである。特に、エンジニアリングデザイン教育を創成型科目や卒業研究で対応する場合には、その内容、実施方法を見直すべきである。
6. 少なくともJABEE認定のガイドラインである「認定・審査の手順と方法」の関連部分に、これらを盛り込むべきである。

エンジニアリングデザインに関する改訂部分(1-1)

- 5.1 基準1：学習・教育目標の設定と公開
 - (e)種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
 - (i)ここでいう「デザイン」とは，「エンジニアリングデザイン（engineering design）」を指す。すなわち，単なる設計図面制作ではなく，「必ずしも解が一つでない課題に対して，種々の学問・技術を統合して，実現可能な解を見つけ出していくこと。」であり，そのために必要な能力が「デザイン能力」である。デザイン教育は技術者教育を特徴づける最も重要なものであり，対象とする課題はハードウェアでもソフトウェア（システムを含む）でも構わない。

エンジニアリングデザインに関する改訂部分(1-2)

(ii) デザイン能力には、次のような能力が含まれる。

- 構想力
- 問題設定力
- 種々の学問，技術の総合応用能力
- 創造力
- 公衆の健康・安全，文化，経済，環境，倫理等の観点から問題点を認識する能力，およびこれらの問題点等から生じる制約条件下で解を見出す能力
- 構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力
- コミュニケーション能力
- チームワーク力
- 継続的に計画し，実施する能力 など

ここに挙げている項目は例示であり、これらを全て満たす必要があるとも、これらを全て満たせばそれでokとも、言っていないことに注意

学部教育として適切な内容を求めており、学部教育のみでデザイン能力を完全に身に着けるのが無理なことは当然

すなわち、デザイン能力には、技術者教育の成果として求められる能力の全てが関わっているが、これらの能力のうち、最小限どの程度の能力を身に着けさせるかについて、学習・教育目標として具体的に設定されているか、また、それが分野のデザイン能力として相応しいものかどうかを審査する。その際、上記のデザイン能力が、基準1(1)の他の項目(e)を除く(a)-(h)の項目)に対して設定された学習・教育目標に含まれている場合には、それも考慮して適切かどうかを判断する。

「デザイン能力」は総合力

• 5.3.2 教育方法

(略)

なお、デザイン能力の教育を、種々の科目に分散して行っている場合には、デザインを体験させているかどうかに注意する。卒業研究でデザイン能力の教育を実施している場合には、修了生全員が適切なデザイン能力の教育を受けているかどうかを審査する。デザインの体験教育としては、例えば、産業界や地域社会などと連携・協力し、チームでデザインを体験させて学ばせる教育などが望ましい。

ポイント1：教育内容に抜けが発生するようなことはないか？を確認する必要

複数科目に分散 「総合力」の体験をしているか

卒業研究に集中 全研究室で共通に教育している内容

ポイント2：「産業界や地域社会などとの連携・協力」は必須ではない

- 5.5 基準 5 : 学習・教育目標の達成(1)
(略)

なお、デザイン能力の証明として、卒業研究論文が提示されている場合には、デザインの対象は何か、また、基準1(1)(e)に関連したデザイン能力の証明になっているかについて審査する。この場合、卒業研究論文は、デザイン能力に関連して設定された学習・教育目標の観点から評価されていなければならない。

卒業研究の評価項目で

「デザイン能力」をチェックしているか？を確認する必要

- 「デザイン」自体は以前から記述があるので、当然審査対象
 - 認定基準自体は不変
 - 認定・審査の手順と方法にも記述があった
- 「2005年度認定・審査の手順と方法」の公開が2005年1月
 - 2005年度「認定審査の申請に必要な条件」では、2004年4月時点での対応を求めている
 - 記述の改訂が間に合わなかったことをJABEEは理解しているはず
 - 2006年度にはある程度間に合う？

エンジニアリングデザインに関する改訂部分(1-1)

• 5.1 基準1：学習・教育目標の設定と公開

(e)種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

(i) ここでいう「デザイン」とは，「エンジニアリングデザイン（engineering design）」を指す。すなわち，単なる設計図面制作ではなく，「必ずしも解が一つでない課題に対して，種々の学問・技術を利用して，実現可能な解を見つけ出していくこと。」であり，そのために必要な能力が「デザイン能力」である。デザイン教育は技術者教育を特徴づける最も重要なものであり，対象とする課題はハードウェアでもソフトウェア（システムを含む）でも構わない。

エンジニアリングデザインに関する改訂部分(1-2)

(ii) 実際のデザインにおいては，構想力 / 問題設定力 / 種々の学問，技術の総合応用能力 / 創造力 / 公衆の健康・安全，文化，経済，環境，倫理等の観点から問題点を認識する能力，およびこれらの問題点等から生じる制約条件下で解を見出す能力 / 構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力 / コミュニケーション能力 / チームワーク力 / 継続的に計画し実施する能力など を総合的に発揮することが要求されるが，このようなデザインのための能力は内容・程度の範囲が広い。このことを踏まえて，この項目(e)では，分野別要件や社会の要求などを考慮し，学部教育として適切な学習・教育目標を具体的に設定することが求められている。

学部教育として適切な内容を求めている

- 5.3.2 教育方法(1)

...なお、デザイン能力の教育は、技術者教育の成果として求められる多くの能力を総合的に発揮して問題を解決する能力（以下、統合化能力という。）の養成が基本となる。デザイン能力の教育を種々の科目に分散して行っている場合には、統合化能力を養成しているか（例えば、デザインを体験させているか）、また、卒業研究でデザイン能力の教育を実施している場合には、全員に対して適切なデザイン能力の教育を行っているかについて、留意する必要がある。

教育内容に抜けが発生するようなことはないか？を確認する必要

- 基準 5 : 学習・教育目標の達成

...なお、デザイン能力の証明として、卒業研究論文が提示されている場合には、デザインの対象は何か、また、基準1(1)(e)に関連したデザイン能力の証明になっているかについて調べる。この場合、卒業研究論文は、デザイン能力に関連して設定された学習・教育目標の観点からも評価されていなければならない。

審査員は

卒業研究で実施を評価する仕組みが必要

- 電気・電子・情報通信およびその関連分野
 - 1.(c)プログラムの目標に適合する課題を専門的知識、技術を駆使して探求し、組み立て、解決する能力（与えられた専門的課題を解決する能力）
 - 1.(d)プログラムの示す領域において、技術者が経験する実際上の問題点と課題を理解する能力（専門的課題の設定能力）
- 情報および情報関連分野
 - 1.(1)つぎの学習域すべてにわたる、理論から問題分析・設計までの基礎的な知識およびその応用能力

「認定・審査の手順と方法」の改訂に合わせて
分野別要件の見直しが将来あるのか？

- 宮原秀夫「デザイン力」, 情報処理, vol.46, no.3, p.320 (2005.3) より抜粋 :

一般に、デザインといいますが、建築や服飾をイメージされがちですが、そのような狭義の意味ではなく、広く「構想力」を意味し、異なる分野あるいは異なる知識を編集し、新たな知的領域を創出し得るイメージネーションのことであると考えています。また、デザイン力の養成は、同時に「グッド・センス」の涵養を意味し、これは、鋭敏かつ繊細な美的感受性であるのみならず、視野の広い社会的な見識をも意味します。

におけるエンジニアリングデザイン教育

- 主としてSenior Design I, Senior Design II
 - 4年生(Senior)のFall Semester, Spring Semesterに設置
 - ECEは必修、CSは設置されていない
(ECEはABETのEngineering Accreditation Commission (EAC), CSはABETのComputing Accreditation Commission (CAC)から認定)
- Senior Design I (ECE396)
 - 2 hours. Introduction to the principles and practice of product design: specifications, evaluation of design alternatives, technical reports, and oral presentations.
- Senior Design II (ECE397)
 - 2 hours. Application of engineering principles and optimization to the solution of the design problem initiated in ECE396. Implementation and testing of the design. Prerequisite: ECE396.
- Undergraduate Research (ECE392) 選択科目
 - Research under close supervision of a faculty member.

卒業研究とシニアデザインは別科目

ECE: Dept. of Electrical and Computer Engineering
CS: Dept. of Computer Science

- Capstone Senior Design and UIC Engineering EXPO
- Design is recognized as an essential activity fundamental to the practice of engineering. The capstone Senior Design course is an important element of the UIC College of Engineering undergraduate degree. Senior design courses (396-397) are usually taken in the last one or two semesters of a student's academic career. These courses help students integrate all the material covered in their basic and major courses as well as appreciate broader professional, ethical and societal issues. They also allow students working in small groups (with more than one member) to explore a particular design problem in depth. Oral presentations and written reports are an integral part of these courses.

エンジニアリングデザイン教育の重要性を強調

- ポスター発表 + 実機によるデモンストレーション
 - Senior Design I, IIの集大成として位置付け
 - 参加形態：学科によって異なる(全チームが参加する場合、学科内選抜を経た代表チームのみが参加する場合)
- 多様な関係者
 - 学部、関係学科、同窓会、学生団体(PE関連)
 - Expo全体ならびに各部門にスポンサー
 - 賞金・賞品・特典付き
- 審査員
 - 内部(教授)
 - 外部(卒業生？の技術者)
 - 一般参加者投票、参加チームの相互評価

- Capstone Senior Design and UIC Engineering EXPO
- Design is recognized as an essential activity fundamental to the practice of engineering. The capstone Senior Design course is an important element of the UIC College of Engineering undergraduate degree. Senior design courses (396-397) are usually taken in the last one or two semesters of a student's academic career. These courses help students integrate all the material covered in their basic and major courses as well as appreciate broader professional, ethical and societal issues. They also allow students working in small groups (with more than one member) to explore a particular design problem in depth. Oral presentations and written reports are an integral part of these courses.

エンジニアリングデザイン教育の重要性を強調

- Because the College is very proud of the innovative projects and the hard work students put into them, it has organized UIC Engineering EXPO which is held each year in April. The Professional Engineering Societies Council (PESC) assists with this event which is open to the public. Faculty, campus administrators and corporate judges identify outstanding projects for monetary awards.

EXPOに学部学生団体が関与

- **UIC ENGINEERING EXPO**
- As the culmination of their engineering studies most students must enroll in Senior Design courses in which they demonstrate their mastery of the curriculum through the conception and design of a project. Selected projects are nominated for inclusion in the annual Engineering EXPO which is a juried event held during the last week of the spring semester. Faculty and practicing engineers serve as judges and the entire campus and community are invited to attend.

EXPOの位置付けと公開性の明示

EXPO プログラム(表紙)

教授審査員
(関係学科各2~4名)

企業審査員
(部門別)

UIC University of Illinois at Chicago



University of Illinois at Chicago
College of Engineering
The Professional Engineering Societies Council
presents the 14th Annual
UIC Engineering EXPO
Tuesday, April 22, 2003
Illinois Room
Chicago Circle Center
750 South Halsted Street
Chicago, Illinois
9:00 a.m. - 3:00 p.m.
Featuring Senior Design Projects

Schedule

9:00 a.m. - 3:00 p.m. EXPO Open to Students, Faculty, Staff

9:30 a.m. - 11:30 a.m. Senior Design Project Category and Technical Judging

2:00 p.m. - 3:00 p.m. Senior Design Project Award Ceremony

We are extremely grateful to, and acknowledge the invaluable assistance of the following individuals:

<p>UIC Engineering Department Coordinators</p> <p>Dr. Terry N. Layton Responsible</p> <p>Dr. G. Ali Marmooni Chemical Engineering</p> <p>Dr. Donald G. Lemke Civil and Materials Engineering</p> <p>Dr. Roland Priemer Electrical and Computer Engineering</p> <p>Dr. Michael Scott Mechanical/Industrial Engineering</p>	<p>Corporate (Category) Judges</p> <p>Keith Alsberg Square 1 Product Development</p> <p>Barbara Bazilian BIOSAFE Laboratories, Inc.</p> <p>Ann Bhatia Alaska Environmental Protection Agency</p> <p>Marianne Carls JIT Bell & Gossett</p> <p>Gerald Carlson Philip Medical Systems</p> <p>Patricia Davidson Coveley Globalment Leader, Ltd.</p> <p>Tony Dezaio Rockwell FirePoint Center</p> <p>John Dreyer</p> <p>John Fudacz UIC, Department of Electrical and Computer Engineering</p> <p>Brian Garrett Abbott Laboratories</p> <p>William Hayes Mason Engineers, Inc.</p> <p>Eddie He ANZB Corporation</p> <p>Bob Haldemanki Harbor Engineering, Inc.</p> <p>William Harst Baxter International</p> <p>James Johnson, Jr. S & C Electric Company</p> <p>Constance Kelly Eagle Innovations, Inc.</p> <p>Steven Larson Mosses, Inc.</p> <p>Chris Lator Premier Engineers, Ltd.</p> <p>Yvonne Liebelt Lacort Technologies</p>	<p>Ivan Martinez Lacort Technologies</p> <p>Danny Melnyk T. F. Lin International</p> <p>David Mosquera Rockwell FirePoint Center</p> <p>Joseph Mulvey McCliver Corporation</p> <p>John Noel Baxley</p> <p>Stephen Peters Alaska Department of Transportation</p> <p>William S. Pietrzak Aurum, Inc.</p> <p>Nancy Rocha AP Products North America</p> <p>Daniel Rossi Abbott Laboratories</p> <p>Nayel Saleh Rockwell FirePoint Center</p> <p>Mike Scharf Baxter Healthcare Corporation</p> <p>Robert Schrage Commensable Edition Co.</p> <p>Richard Schultz Atlas Material Testing Technology, LLC</p> <p>Dennis Vaccaro Rockley Grinnam Corp.</p> <p>Chris Was Atlas Material Testing Technology, LLC</p> <p>Don Wittmer HDTB Corporation</p> <p>Ming Wu Premier Engineers, Ltd.</p> <p>Yamin Yamin Chicago Wheelers, Inc.</p>
<p>UIC Departmental (Technical) Judges</p> <p>Bioengineering Department Professor Patrick Rausche Professor Hai Lu</p> <p>Chemical Engineering Professor Jeffrey Miller Professor Mark Schlossman</p> <p>Civil and Materials Engineering Professor Arif Masud Professor Karl Rockne</p> <p>Electrical and Computer Engineering Professor Cliff Curry Professor Vladimir Goncharoff Professor Roland Priemer Professor Milos Zefran</p> <p>Mechanical/Industrial Engineering Professor Kenneth Brezinsky Professor Houshang Darabi Professor Akgun Mordogan</p>		

University of Illinois at Chicago College of Engineering
The Professional Engineering Society Council
present the 14th Annual UIC Engineering EXPO

- Virtech Mouse
- Student Team Members: A, B, C
- Advisor: Professor D
- The virtual mouse will enable users to utilize their camera or camcorder as a mouse in time of need. The camcorder is propped on a Quadripod with the lens facing downward. The user moves their finger below this propped device while it records their finger movement in frames. While the camcorder is recording in frames, video bit streams are sent through the USB cable to the CPU. The CPU contains VideoLib Pro and a self-written C++ program. VideoLib captures and stores frame in an AVI file while the C++ program grabs them for image processing. The C++ program runs the GetCursorPos function to locate the initial cursor position and then identifies a different cursor position. After identifying the new cursor position SetCursorPos relocated the cursor to a new position.

ビデオ、キャプチャカード、映像処理ライブラリを用いる
C++プログラムを作成

会場で配布された プロジェクトパンフレット例(中身)



• *Design Description*

Virtech Mouse is implemented by interfacing a video camera and a computer to simulate cursor movements.

This is achieved with the aid of an image capture card and programs written in Delphi.

• *Advantages:*

- Elimination of actual mouse hardware.
- A step in technological advancement towards the Virtual Age.
- Simplifying the usage of a computer.

A step into the Virtual Era...

“Senior Design”と「卒業研究」の比較 (外面的要素)

Senior Design:

- プロジェクト
- チーム
- アドバイザによる指導
(研究室配属ではない)
- 公開の場で発表(EXPO)
- 外部有識者も採点
- 採点以外に表彰と公開
- 学部主催、外部の後援・
協賛

卒業研究

- 研究
- 個人またはチーム
- 指導教員による指導
(研究室配属)
- 研究室・学科での発表
- 教員による採点
- 採点のみ
- 学科主催

“Senior Design”と「卒業研究」の比較 (内面的要素)

- どちらかといえは実用性(可能な方法の中から与えられた制約下での最適な選択)
- 学会発表には結びつかない(ビジネスには?)
(大学院進学と無関係)
- どちらかといえは新規性(従来行われてきたものとの差を強調)
- 学会発表に結びつく場合も
(大学院進学に大いに関係)

- 2002年Spring (Dept. ECE)
- 題名 : Wireless Smoke Detection System
- 学生氏名
- アドバイザ(教員)氏名

1. Introduction

1.1 Introduction

1.2 General Information

2. Problem Statement and Solution

2.1 Introduction

2.2 Problem Statement

2.3 Possible Solutions

2.4 Our Design

3. Technical Analysis

3.1 Introduction

3.2 Component Analysis

3.2.1 AM Transmitters and Receivers

3.2.2 Range Test for Transmitters and Receivers

3.2.3 Encoder and Decoders Relay

4. Circuit Design

5. Conclusion

6. Cost Analysis

– 6.1 Cost Analysis

– 6.2 Hourly Budget

References

- 1.2 General Information 抜粋

The motivation for this project came from the personal experience of one of the group members installing various types of smoke detection systems.

The difficulty in installation caused him to suggest looking at ways to build a smoke detector with the necessary features that was easier to install.

From the discussions on this subject came the idea for our Wireless Smoke Detection System.

このチームではテーマ選定からディスカッション

Hourly Budget

Name	A	B	C	Total
Research	10	10	13	33
Pre-Design	11	15	15	41
Design	22	20	18	60
Software Layout	10	3	5	18
PCB Layout	9	9	6	24
Functional Prototyping	30	35	34	99
Testing	12	15	13	40
Troubleshooting	35	38	36	109
Documentation	18	17	16	51
EXPO Preparation	5	4	4	13
Total Hours	162	166	160	488

あくまでも一例であり、
標準かどうかは不明

- 卒業研究は優れた制度
 - 教員・大学院生から密接な指導
(「背中を見せる」教育)

ただし...

- 教育システムとして「デザイン」能力を養成しているか？
 - 研究室毎の最低水準・達成度評価方法・評価水準・学習時間などをプログラムとしてどのようにシステム化するのか？
(どの研究室に入っても等しく身に付くことを示すことができる 最低限の知識・能力とは？)
 - 卒業研究に 過度に依存するカリキュラムになっていないか？

- どの研究室に入っても等しく身に付く知識・能力とは？
 - 個々の研究テーマが問題ではない
 - 一連のプロセス「課題を設定し、解決手段を探し、制約条件下で解決し、成果を説明する」を学生がどのように身に着けるようにしているのか、それを確認しているのか
 - プロセスのどの部分をどのような水準で行うべきか
 - JABEEは「学部教育として適切」とのみ
 - 学習・教育目標との関連
 - 卒業研究の達成度をどう評価するべきか
 - 指導教授の主観だけでなく、全研究室に共通する評価項目が必要か？

大学院認定制度に向けた JABEEの現状と動向について

- JABEEのこれまで
- JABEEを取り巻く大学院認定に係る状況
 - 認定制度設置の要望
 - 国内情勢
 - 国外情勢
- 大学院認定に向けたJABEEの動き
- 大学院認定基準(案)
- 大学院認定に関する留意事項

- JABEEによる大学院認定の要望
 - JABEE産業諮問評議会から
 - 建築分野から
- 国内情勢
 - 中央教育審議会答申(H17.9.5)
「国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて」
- 国外情勢
 - Bologna Process

- 会長メッセージ

(www.jabee.org/OpenHomePage/greeting2005-5.htm)

これからの課題

(2) 産業界との連携強化

工学系で学士を取得して修士課程に進むものは、平均して30%弱、主要研究大学では70%を越す割合となっています。将来研究・開発など技術の先端で働くことを目指すものにとって、修士課程はもはや標準コースとなってきました。急増している修士課程修了者の能力低下に危惧を感じている産業界が、その教育の質保証に強い関心を抱くのは当然のことです。(後略)

- 会長メッセージ

(www.jabee.org/OpenHomePage/greeting2005-5.htm)

これからの課題

(3) 大学院修士課程への認定拡大

JABEE認定に対する産業界の認識は、まだまだ低いと認めざるを得ません。産業諮問評議会を通じて経団連を中心とする大企業の方々からご意見を伺っても、新卒採用の大部分を占める修士に対する教育、すなわち大学院教育に関心が向かってしまいます。
(後略)

- UNESCO/UIA 建築教育憲章(1996)
- UNESCO/UIA 建築教育認定システム
(UNESCO-UIA Validation System for Architectural Education)
 - 日本語訳
www.jia.or.jp/global/news/2003/05unesco.htm

V.4 Quantitative indicators

V.4.1. In general, the minimum length of study programmes shall be 5 years, full-time.

UIA: 国際建築家連合

学部の認定制度だけでは不足している

- 第1章 国際的に魅力ある大学院教育に向けて
第1節 基本的な考え方について

大学院は学校教育法に基づく教育機関である。今後の大学院は、教育機関としての本質を踏まえ、大学院教育の実質化、国際的な通用性、信頼性の向上を通じ、世界規模での競争力の強化を図ることを重要な視点として、教育研究機能の強化を推進していくことが肝要である。

(後略)

- 第2章 新時代の大学院教育の展開方策
 - 2 国際的な通用性，信頼性の向上
 - (大学院教育の質の確保)のための方策
 - (1) 大学院評価の確立による質の確保)
- p.46

現在，例えば，日本技術者教育認定機構(JABEE)が工学系の学士課程を中心とした技術者教育を国際的通用性も考慮しつつ評価・認定する活動を行っているところであるが，今後は，大学関係者や学協会等により，大学院の教育の課程を対象とした専門分野別第三者評価を行う機関が形成されていくことを強く期待する。

- The Bologna Declaration on the European space for higher education
 - europa.eu.int/comm/education/policies/educ/bologna/bologna.pdf
 - europa.eu.int/comm/education/policies/educ/higher/higher_en.html

Moreover, in 1999, Ministries from 29 European countries signed the Bologna Declaration, which aims at the establishment of a European area of higher education by the end of this decade. This area should facilitate mobility of people, transparency and recognition of qualification, quality and European dimension in higher education, attractiveness of European institutions for third country students.

- A clearly defined common goal:
to create a European space for higher education in order to enhance the employability and mobility of citizens and to increase the international competitiveness of European higher education;
- A deadline:
the European space for higher education should be completed in 2010;

- A set of specified objectives:
 - the adoption of a common framework of readable and comparable degrees, “also through the implementation of the Diploma Supplement”;
 - the introduction of undergraduate and postgraduate levels in all countries, with first degrees no shorter than 3 years and relevant to the labour market;
 - ECTS-compatible credit systems also covering lifelong learning activities;
 - a European dimension in quality assurance, with comparable criteria and methods;
 - the elimination of remaining obstacles to the free mobility of students (as well as trainees and graduates) and teachers (as well as researchers and higher education administrators).

- Adoption of a system essentially based on two main cycles, undergraduate and graduate. Access to the second cycle shall require successful completion of *first cycle* studies, lasting a *minimum of three years*. The degree awarded after the first cycle shall also be relevant to the European labour market as an appropriate level of qualification. The *second cycle* should lead to the master and/or doctorate degree as in many European countries;

More information on the so-called "Bologna process", involving now 40 Countries, may be found on the website of the Bergen 2005 conference to take stock of the progress of the Bologna Process since the Berlin meeting in September 2003 and to set directions for the further development towards the European Higher Education Area to be realised by 2010.

2005年12月現在45ヶ国

- 1988 Magna Charta Universitatum
- 1998.5.28 Sorbonne Declaration
 - Joint declaration on harmonisation of the architecture of the European higher education system
 - フランス・パリ、ソルボンヌ大学にて
 - France, Germany, Italy, United Kingdom
- 1999.6.19 Bologna Declaration
 - Joint declaration of the European Ministers of Education
 - 29 countries (30地域)
Austria, Belgium (French community), Belgium (Flemish community), Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovak Republic, Slovenia, Spain, Sweden, Swiss Confederation, United Kingdom.

- ボローニャ宣言のフォローアップ
The Bologna Process



Convinced that the establishment of the European area of higher education requires constant support, supervision and adaptation to the continuously evolving needs, we decide to meet again within two years in order to assess the progress achieved and the new steps to be taken.

(From the Bologna Declaration)

- 2001.5.19 Prague
 - Towards the European Higher Education Area
 - Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of Higher Education
 - 29+3, Croatia, Cyprus and Turkey
- 2003.9.19 Berlin
 - Realising the European Higher Education Area
 - Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education
 - 33+7, Albania, Andorra, Bosnia and Herzegovina, Holy See, Russia, Serbia and Montenegro, “the Former Yugoslav Republic of Macedonia”
- 2005.5.19-20 Bergen
 - The European Higher Education Area - Achieving the Goals
 - Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education,
 - 40+5, Armenia, Azerbaijan, Georgia, Moldova, Ukraine
- 2007. London



- Albania
- Andorra
- Armenia
- Austria
- Azerbaijan
- Belgium
- Bosnia-Herzegovina
- Bulgaria
- Croatia
- Cyprus
- Czech Republic
- Denmark
- Estonia
- Finland
- France
- Georgia
- Germany
- Greece
- Holy See
- Hungary
- Iceland
- Ireland
- Italy
- Latvia
- Liechtenstein
- Lithuania
- Luxembourg
- Malta
- Moldova
- Netherlands
- Norway
- Poland
- Portugal
- Romania
- Russian Federation
- Serbia and Montenegro
- Slovak Republic
- Slovenia
- Spain
- Sweden
- Switzerland
- "the former Yugoslav Republic of Macedonia"
- Turkey
- Ukraine
- United Kingdom

- www.dfes.gov.uk/bologna/
- www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-Main_doc/050520_Bergen_Communique.pdf

Quality assurance

Almost all countries have made provision for a quality assurance system based on the criteria set out in the Berlin Communiqué and with a high degree of cooperation and networking. However, there is still progress to be made, in particular as regards student involvement and international cooperation. Furthermore, we urge higher education institutions to continue their efforts to enhance the quality of their activities through the systematic introduction of internal mechanisms and their direct correlation to external quality assurance.

- ヨーロッパ各国の教育システムとの等価性
 - 大学院「教育」の質と量の「保証」
 - Diploma Supplement (DS)
 - ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System)
 - europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ects/index_en.html

The European Credit Transfer and Accumulation System is a student-centred system based on the student workload required to achieve the objectives of a programme, objectives preferably specified in terms of the learning outcomes and competences to be acquired.

Diploma Supplement の例(1)

Adobe Acrobat Professional - [example4.pdf]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 文書(O) 注釈(Q) ツール(T) アドビスト(A) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

PDF キャビネット PDF の作成

74%

Higher Education and Training Awards Council
Letterny Institute of Technology
DIPLOMA SUPPLEMENT

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1 INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Surname: Matthew

1.2 First Name (s): Stewart

1.3 Date of birth (day/month/year): 24/04/1982

1.4 Student identification number or code (if available): L1235489548

2 INFORMATION IDENTIFYING THE QUALIFICATION

2.1 Name of qualification and (if applicable) title conferred: BACHELOR OF BUSINESS STUDIES

2.2 Main field(s) of study for the qualification: In European languages and Business

2.3 Name and status of awarding institution (in original language): The Higher Education and Training Awards Council (HETAC, www.hetac.ie), a state body established by the qualifications [Education and Training] Act, 1999. Successor to the National Council for Vocational Awards.

2.4 Name and status of institution (if different from 2.3) administering studies (in original language): Letterny Institute of Technology, an autonomous state institution, established in 1971 (www.lyit.ie). Formerly known as Letterny Regional Technical College, Regional Technical Colleges Act 1992 refers; higher education and training programmes accredited by HETAC.

2.5 Language(s) of instruction/examination: English

3 INFORMATION ON THE LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level of qualification: Bachelor Degree. In full-time mode four years post Leaving Certificate

3.2 Official length of programme: In full-time mode 4 years (240 ECTS Credits). In part-time mode, 240 credits may be accumulated over several years.

3.3 Access requirement(s): Leaving Certificate or equivalent. Further Education Awards. Other access routes, including direct application to institution, further details www.lyit.ie

4 INFORMATION ON THE CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of study: Full Time

4.2 Programme requirements: Learner must satisfy programme requirements as prescribed in the Approved Course Schedule and the Marks and Standards of the Institute, subject pass marks is generally 40%; further details www.lyit.ie

4.3 Please see next page

4.4 Grading scheme and, if available, the distribution guidance:

Overall average	Classification
at least 70%	First Class Honours
at least 60%	Second Class Honours Grade 1
at least 50%	Second Class Honours Grade 2
at least 40%	Pass

The overall award is based on a credit-weighted performance in the final examination

4.5 Overall classification of the qualification (in original language): Pass

5 INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to further study: Bachelor Degree programmes may entitle access to Post-Graduate studies.

5.2 Professional status (if applicable): Refer to www.lyit.ie

6 ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional information: Not Applicable

6.2 Further information sources: www.lyit.ie

Matthew; Stewart L1235489548

Adobe Acrobat Professional - [example4.pdf]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 文書(O) 注釈(Q) ツール(T) アドビスト(A) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

PDF キャビネット PDF の作成

74%

4.3 Programme details (e.g. modules or units studied), and the individual grades/marks/credits obtained.

Marks out of 100%; Pass Marks generally 40%. *The ECTS Grade is a relative grading by using the learner's performance within the cohort. A top 10%, B: next 25%, C: next 30%, D: next 25%, E: next 10%.

CODE	SUBJECT	STAGE	MARKS*	ECTS CREDITS	ECTS GRADE**
BCORH1104	Business Organisation and Management	1	55	10	C
ECONH1103	Economics	1	50	10	D
STATH1104	Statistics	1	61	10	C
ELAWH1101	European Business Law	1	59	10	C
FRENH1103	French	1	64	10	B
GERMH1103	German	1	79	10	A
MARKH1204	Marketing	2	53	10	D
ACCTH1203	Financial Accounting	2	70	10	B
ICTMH1203	Information Technology	2	54	10	D
ECSH1201	European Studies	2	55	10	D
FRENH1203	French	2	65	10	B
GERMH1203	German	2	63	10	C
MARKH1302	International Marketing	3	46	10	E
ACCTH1301	Cost & Management accounting	3	67	10	B
PROBH1301	Project	3	69	10	A
EBUSH1301	European Business studies	3	62	10	B
FRENH1301	French	3	67	10	B
GERMH1301	German	3	67	10	B
BUSPH1401	Business Policy	4	50	10	D
HRMH1401	Human resource Management	4	54	10	D
MISYH1401	Management Support systems	4	55	10	D
QUALH1401	Quality Management	4	49	10	E
ECDMH1401	Electronic Commerce	4	55	10	D
MULTH1401	Interactive Multimedia	4	55	10	D

Overall Award Average: 53%

7 CERTIFICATION OF THE SUPPLEMENT INSTITUTION

7.1 Date: 20 February 2004

7.2 Signature: [Signature]

7.3 Capacity: Director, Letterny Institute of Technology

7.4 Official stamp or seal: [Stamp]

AWARDING BODY

Date: 20 February 2004

Signature: [Signature]

Capacity: Chief Executive, Higher Education and Training Awards Council

Official stamp or seal: [Stamp]

Matthew; Stewart L1235489548

<http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ects/doc/example4.pdf>

Diploma Supplement の例(2)

Adobe Acrobat Professional - [example4.pdf]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 文書(D) 注釈(C) ツール(T) アドビスト(A) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

PDF キャビネット PDF の作成

74%

SUMMARY OF HIGHER EDUCATION AND TRAINING SYSTEM IN IRELAND

KEY TO GRAPHIC

- University Programme
- Institutes of Technology Programme
- Dublin Institute of Technology
- Other Higher Education Colleges and Institutions

Adobe Acrobat Professional - [example4.pdf]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 文書(D) 注釈(C) ツール(T) アドビスト(A) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

PDF キャビネット PDF の作成

74%

DESCRIPTION OF HIGHER EDUCATION SYSTEM IN IRELAND
OCTOBER 2003

Introduction

The higher education or third-level sector in Ireland includes a range of Higher Education Institutions - Universities and Institutes of Technology as well as Colleges of Education, the National College of Art and Design, non-State aided private higher education colleges and other National institutions. The Universities and Colleges of Education are funded by the Higher Education Authority (HEA). The Institutes of Technology and the Dublin Institute of Technology are funded directly by the Department of Education and Science (www.education.ie).

Ireland has a binary system of higher education, designed to ensure maximum flexibility and responsiveness to the needs of students and to the wide variety of social and economic requirements. However, within each sector and between the two sectors, a diversity of institutions offer differing types and levels of courses. The Universities are essentially concerned with undergraduate and postgraduate programmes, together with basic and applied research. The main work of the Institutes of Technology is in undergraduate programmes, with a smaller number of postgraduate programmes and a growing involvement in regionally orientated applied research.

Government Agencies

The Higher Education Authority (HEA) (www.heai.ie) which was established in 1971 is responsible for furthering the development and assisting in the co-ordination of State investment in higher education. The National Qualifications Authority of Ireland (NQA) (www.nqa.ie) was established by the Qualifications (Education and Training) Act 1999. It is responsible for establishing and maintaining the National Framework of Qualifications. The Higher Education and Training Awards Council (HETAC) (www.hetac.ie) which was also established as part of the 1999 Act is the qualification awarding body for the Institutes of Technology and other non-university higher education colleges and institutions. HETAC may also delegate the authority to make awards to the Institutes of Technology.

Higher Education Institutions

There are seven universities recognised under the Universities Act, 1997 - University College Cork, University College Dublin, National University of Ireland Galway, National University of Ireland Maynooth, Trinity College Dublin, the University of Limerick and Dublin City University. The Universities validate and award their own qualifications as well as those in institutions recognised by them including for example, the Colleges of Education. The Universities have primary responsibility for their own quality assurance systems and have established the Irish Universities Quality Board (IUQB) to promote best practice in quality assurance throughout their sector. The Higher Education Authority also has a review role in relation to quality assurance procedures in Universities.

There are thirteen Institutes of Technology (IoTs), which are designated under the Regional Technical Colleges Act 1999. The institutions are Athlone IT, IT Blanchardstown, Cork IT, IT Carlow, Dundalk IT, Dun Laoghaire Institute of Art, Design and Technology, Letterkenny IT, Galway-Mayo IT, Limerick IT, IT Sligo, IT Tallaght, IT Tralee and Waterford IT. These conduct programmes leading to awards made by the Higher Education and Training Awards Council. In some cases, following a review process, the institutions have been or may be delegated authority by the Council to make higher education and training awards themselves. In addition, while the institutions have primary responsibility for quality assurance, the Council has a quality assurance monitoring and review role in relation to the institutions.

Other higher education colleges and institutions include National institutions, private colleges and other higher education and training institutions. However, under recent legislation any provider of education and training regardless of the source of that provision, whether it is in an educational institution, the workplace or the community, can apply to the Higher Education and Training Awards Council for validation of a programme.

Finally, the Dublin Institute of Technology (DIT) (www.dit.ie) makes its own awards following legislation which was passed in 1997. While DIT has primary responsibility for the implementation of quality assurance procedures, the National Qualifications Authority of Ireland has a quality assurance review role in relation to these procedures.

National Framework of Qualifications

The National Framework of Qualifications (launched on 17 October 2002) sets the overall standards of awards of the Higher Education and Training Awards Council and the Dublin Institute of Technology, as well as accommodating the awards of the universities. The Framework is a single, nationally and internationally accepted entity, through which all learning achievements may be measured and related to each other, and which defines the relationship between all education and training awards. It is a 10-level framework with higher education and training awards being made at levels 6 to 10. The National Qualifications Authority of Ireland has defined an initial set of 15 major award types for each of the 10 levels as follows:

LEVEL	MAJOR AWARD-TYPE
10	Doctoral Degree
9	Masters Degree and Postgraduate Diploma
8	Honours Bachelor Degree and Higher Diploma
7	Ordinary Bachelor Degree
6	Advanced Certificate and Higher Certificate
5	Level 5 Certificate
4/5	Leaving Certificate
4	Level 4 Certificate
3	Level 3 Certificate & Junior Certificate
2	Level 2 Certificate
1	Level 1 Certificate

There are thirteen Institutes of Technology (IoTs), which are designated under the Regional Technical Colleges Act 1999. The institutions are Athlone IT, IT Blanchardstown, Cork IT, IT Carlow, Dundalk IT, Dun Laoghaire Institute of Art, Design and Technology, Letterkenny IT, Galway-Mayo IT, Limerick IT, IT Sligo, IT Tallaght, IT Tralee and Waterford IT. These conduct programmes leading to awards made by the Higher Education and Training Awards Council, the Dublin Institute of Technology, the Universities and Institutes of Technology with Delegated Authority. At level 6, the Higher Certificate award will be made by Higher Education and Training Awards Council and the Dublin Institute of Technology. The National Framework is in the process of being implemented.

ECTS is based on the principle that 60 credits measure the workload of a full-time student during one academic year. The student workload of a full-time study programme in Europe amounts in most cases to around 1500-1800 hours per year and in those cases one credit stands for around 25 to 30 working hours.

- ヨーロッパと整合性を取るためには
 - 1年間60 credit = 1,800時間のstudent workload
 - 日本の1単位=45時間の学修
(講義・予習・復習等一切を含む)
 - $1,800 \div 45 \times 2\text{年間} = \underline{80\text{単位}}$ を修士レベルで

日本と欧州の比較

	日本	欧州等 (現在、ドイツ、フランス、ロシアを含む45カ国以上が参加) 統一単位システム
修士課程 修了条件	標準2年間 30単位以上 (修士論文審査合格) 内、修士論文作成10~12単位	2年間 67~80単位 内、修士論文作成15~20単位
学修時間	設置基準上では1350時間以上の要求 (しかし、学生が自主的に修士論文作成に 費やしている自学習の時間を考慮すると、 さらに450~900時間を加えたもの) (授業出席+自学習)	3000~3600時間 (授業出席+自学習)
授業	テストを除き 13~15週×90分=2単位 講義が主	テストを除き 講義ベースで換算し、13週×90分=2単位 講義、演習、実験、PBL等の有機的組合せ (モジュールという考え) の取り入れ

日本の修士課程の実態は？

- アンケート調査(2004/12 ~ 2005/1)
 - JABEEの委託により、電子情報通信学会、電気学会、情報処理学会合同で実施
 - 23項目
 - 97専攻から回答

- 質問：
修士論文に係る
単位数

単に合否の場合と、
6～10単位相当の場合に大別

0	30
0だが必須	6
2	2
4	4
5	1
6	17
8	22
10	10
12	4
14	1

EUR-ACE Program Outcomes

		First Cycle graduates	Second Cycle graduates
1	Knowledge and Understanding	<ul style="list-style-type: none"> knowledge and understanding of the scientific and mathematical principles underlying their branch of engineering systematic understanding of the key aspects and concepts of their branch of engineering coherent knowledge of their branch of engineering including some at the forefront of the branch awareness of the wider multidisciplinary context of engineering 	<ul style="list-style-type: none"> an in-depth knowledge and understanding of the principles of their branch of engineering; a critical awareness of the forefront of their branch.
2	Engineering Analysis	<ul style="list-style-type: none"> the ability to apply their knowledge and understanding to identify, formulate and solve engineering problems using established methods the ability to apply their knowledge and understanding to analyse engineering products, processes and methods the ability to select and apply relevant analytic and modelling methods. 	<ul style="list-style-type: none"> the ability to solve problems that are unfamiliar, incompletely defined, and have competing specifications the ability to formulate and solve problems in new and emerging areas of their specialisation the ability to use their knowledge and understanding to conceptualise engineering models, systems and processes the ability to apply innovative methods in problem solving.
3	Engineering Design	<ul style="list-style-type: none"> the ability to apply their engineering knowledge and understanding to develop and realise designs to meet defined and specified requirements an understanding of design methodologies, and an ability to use them. 	<ul style="list-style-type: none"> ability to use their engineering knowledge and understanding to design solutions to unfamiliar problems, possibly involving other disciplines an ability to use creativity to develop new and original ideas and methods an ability to use their engineering judgement to work with complexity, technical uncertainty and incomplete information.
4	Investigations	<ul style="list-style-type: none"> the ability to conduct searches of literature, and to use data bases and other sources of information; the ability to design and conduct appropriate experiments, interpret the data and draw conclusions; workshop and laboratory skills. 	<ul style="list-style-type: none"> the ability to identify, locate and obtain required data; the ability to design and conduct analytic, modelling and experimental investigations; the ability to critically evaluate data and draw conclusions; the ability to investigate the application of new and emerging technologies in their branch of engineering
5	Engineering Practice	<ul style="list-style-type: none"> the ability to select and use appropriate equipment, tools and methods the ability to combine theory and practice to solve engineering problems an understanding of applicable techniques and methods, and of their limitations an awareness of the ethical, environmental and commercial implications of engineering practice. 	<ul style="list-style-type: none"> the ability to integrate knowledge from different branches, and handle complexity a comprehensive understanding of applicable techniques and methods, and of their limitations a knowledge of the ethical, environmental and commercial constraints on engineering practice.
6	Transferable Skills	<ul style="list-style-type: none"> function effectively as an individual and as a member of a team use diverse methods to communicate effectively with the engineering community and with society at large demonstrate awareness of the health, safety and legal issues and responsibilities of engineering practice, the impact of engineering solutions in a societal and environmental context, and commit to professional ethics, responsibilities and norms of engineering practice demonstrate an awareness of project management and business practices, such as risk and change management, and understand their limitations recognise the need for, and have the ability to engage in independent, life-long learning. 	<ul style="list-style-type: none"> fulfil all the requirements of a First Cycle graduate at the more demanding level of Second Cycle function effectively as leader of a team that may be composed of different disciplines and levels work and communicate effectively in national and international contexts.

1. Knowledge and understanding
2. Engineering analysis
3. Engineering design
4. Investigation
5. Engineering practice
6. Transferable skills

6項目について、
「First Cycle Graduates」
「Second Cycle Graduates」
の2段階で整理されている

修了生は以下を身に着けていなければならない：

- プログラムの当該技術分野の原理・原則についての深い学識と理解
- その分野の先進・先端部分についての識見（正しく判断・評価する力）

「学部レベルでは、

- プログラムの当該技術分野の基盤となる科学的とかつ数学的原理についての知識と理解
- その分野の重要な概念や見方についての体系的な理解
- その分野についての首尾一貫した知識（少なくともひとつ以上の先進・先端部分の知識を含む）
- より広い複数技術分野間にまたがる状況についての知識を身に着けていることを要求。」

(意)訳：篠田庄司

とは、工学技術的問題を、当該技術分野外からの考慮を含む場合でも、把握し、その仕様を明らかにし、公衆の健康、安全、社会的、環境的ならびに経済的要素の重要性について認識のもと、どのような解法が可能であるかについて考え、最適な方法を選択し、正確に解法を実施する能力である。

修了生は以下を身に着けていなければならない：

- 馴染みが薄く、不完全で、対立する仕様が考えられる工学技術的問題を解決する能力
- 専門分野の新しい、緊急な対応が求められる領域の問題を定式化し、解く能力
- それぞれの持てる知識と理解を適用し、工学技術領域のモデル、システム、プロセスを概念化する能力
- 問題解決に革新的な方法を適用できる能力

「学部レベルでは、

- それぞれの持てる知識と理解を適用し、既に確立されている方法で工学技術的問題を把握し、定式化し、解くことができる能力
 - それぞれの持てる知識と理解を適用し、当該工学技術領域の製品、プロセス、方法を解析できる能力
 - 直接に関連する解析的方法やモデリング法を選択・適用できる能力
- を身に着けていることを要求。」

(意)訳：篠田庄司

とは、工学技術領域でのデバイス、プロセス、方法や人工物に関するデザインで、その仕様は、公衆の健康、安全、社会的、環境的ならびに経済的要素についての知を含み、技術的なものよりも広い。

修了生は以下を身に付けていなければならない：

- それぞれの持てる知識と理解を適用し、他の技術分野にも関連する、馴染みの薄い問題の解を設計できる能力
- 新しい、創意に富むアイデアや方法を開発するために独創性を発揮できる能力
- 複雑で、技術的に不確定さがあり、不完全な情報で仕事を行わなければならない場合でも、技術的判断ができる能力（識見）

「学部レベルでは、

- 技術者やそうでない者と一緒になって、仕事をする能力
 - それぞれの持てる知識と理解を適用し、明確に仕様化された要求に合うデザインを開発、実現する能力
 - デザイン方法論に対する理解とそれを適用する能力
- を身に付けていることを要求。」

(意)訳：篠田庄司

とは、データベースの利用条件、安全基準および倫理綱領などを守りながら、文献探し、実験の設計と実施、データ解釈ならびにコンピュータシミュレーションなどを行う能力。

修了生は以下を身に着けていなければならない：

- 必要とされるデータを識別し、どこにあるかを突き止め、獲得する能力
- 解析的、モデル化や実験的調査研究を設計・実施する能力
- データを種々検討・評価し、結論を引き出す能力
- 当該技術分野において新しく、突然に現れた技術の応用について調査研究する能力

「学部レベルでは、

- 文献探しを実行し、データベースや種々の情報資源を利用する能力
- 適切な実験を計画・実行し、データを解読し、結論を引き出す能力
- 調査研究成果の発表や実験技能を身に着けていることを要求。」

(意)訳：篠田庄司

とは、工学技術的な知識と能力を利用し、問題解決、調査研究実施、工学デバイスとプロセスの設計を、材料、コンピュータモデリングとシミュレーション、プロセス、機器、工作、技術文献や情報資源などについての知識、利用ならびに使用条件等を考慮し、実践すること。

修了生は以下を身に着けていなければならない：

- 異なる分野からの知識も集積し、複雑な部分を取り扱う能力
- 応用可能な技術と方法、ならびにそれらの使用条件についての総合的理解
- 技術的実践の倫理的、環境的、経済的要素についての識見

「学部レベルでは、

- 適切な機器、道具ならびに方法の選択・利用する能力
- 理論と実践を組み合わせ、技術的問題を解く能力
- 応用可能な技術と方法、ならびにそれらの使用条件についての理解
- 技術的実践についての倫理的、環境的ならびに経済的含みについての知識

を身に着けていることを要求。」

(意)訳：篠田庄司

学部レベルで、

- チームのメンバーとして役割を効果的に果たす能力
 - 文化、言語、社会的ならびに経済的要素の違いを適切に考慮して、コミュニケーション（情報伝達、意思疎通）する能力
 - 技術界や一般社会との効果的なコミュニケーションするために、多様な方法を利用する能力（効果的に報告書が書け、説明書をデザインし、プレゼンテーションし、明確な指示を出したり、受け取ったりできる能力を含む）
 - 公衆の健康、工学技術実践に対する安全、合法性と責任、社会的かつ環境的状况での技術的解決の影響についての自覚ならびに、工学技術実践の専門家としての技術者倫理、責任ならびに規範の保守
 - 危機管理、プロジェクト管理やビジネス実践についての自覚、それらの限界の理解
 - 自身の生涯学習の必要性に対する認識とそれを行う能力
- などを身に着けていることを要求。

修士レベルとして、

- 学部レベルの能力の高度化
- 異なる技術分野と異なるレベルの構成からなるチームのリーダーとして役割を効果的に果たす能力
- 国内ならびに国際的状况や場面で効果的働き、コミュニケーション（情報伝達、意思疎通）する能力

(意)訳：篠田庄司

- 2002年度：大学院外部認定制度に関する調査
- 2003年度：基準委員会大学院分科会設置
 - 建築、化学工学関係の調査、アンケート
 - 建築分野分野別要件案
- 2004年度：基準委員会大学院分科会
 - 機械、電気・電子・情報・通信、地球・資源、材料、物理・応用物理、農学、森林関係の調査
 - 建築関係の試行、化学工学関係のシミュレーション
- 2005年度：大学院認定推進委員会の設置
 - 特定の分野で認定審査のfeasibility study、trial
 - 9月：「JABEE大学院外部認定シンポジウム」
 - 基準案公表
 - 12月：国際シンポジウム・ワークショップ
- 2006年度：試行用の認定基準、認定・審査の手順と方法、自己点検書等関連文書の決定・公開(見込)、一部分野で審査試行
正式の認定審査を開始するか否か何らかの決定があるかも??
- 2007年度：(もし2006年度中に決定があれば)認定審査開始?
(実施するとしても建築分野のみ?)

現時点では「大学院認定をJABEEが行うとしたら」との仮定下

- 教育機関の責務である学習成果の保証を支援
- 質の低下防止と質の向上に資する
- 産業界の要望に応える
- 国際的同等性(人材の国際的移動、教育の国際化、国際的に活躍できる人材育成)を確保する
- 職業資格(建築分野のみ)に対応する

- 基準1 学習・教育目標の設定と公開
- 基準2 学習・教育の量
- 基準3 教育手段
- 基準4 教育環境
- 基準5 学習・教育目標の達成
- 基準6 教育改善
- 補則 分野別要件
 - 建築分野
 - 他分野は現段階で予定なし

2006年2月時点での
2006年度試行用案
(最終版ではない)

- 基準1 学習・教育目標の設定と公開
- 基準2 学習・教育の量
- 基準3 教育手段
- 基準4 教育環境
- 基準5 学習・教育目標の達成
- 基準6 教育改善
- 補則 分野別要件
 - 建築分野
 - 他分野は現段階で予定なし

- 基準1 学習・教育目標の設定と公開
- 基準2 学習・教育の量
- 基準3 教育手段
- 基準4 教育環境
- 基準5 学習・教育目標の達成
- 基準6 教育改善
- 補則 分野別要件
 - 16分野

大学院：「学習負荷時間」の導入(基準2)

(1) 自立し、国際的に活躍できる高度な技術者の育成を目的として、下記の(i) - (iv)の観点を含むプログラム独自の具体的な学習・教育目標が設定され、広く学内外に公開されていること。また、それが当該プログラムに関わる教員および学生に周知されていること。

- (i) プログラム当該技術分野の原理・原則に関する深い知識と応用力
- (ii) 技術的問題を分析し、課題を設定・解決できる能力
- (iii) 文献・実地調査、仮説の設定と検証などを行う能力
- (iv) コミュニケーション能力、リーダーシップ能力などの社会・人間関係スキル

(2) 学習・教育目標は、プログラムの伝統、資源および卒業生の活躍分野等を考慮し、また、社会の要求や学生の要望にも配慮したものであること。

馴染みが薄く、不完全で、対立する仕様が考えられる複雑な技術的問題であろうとも、構成要素や問題点等を分析し、解決すべきあるいは探求すべき課題を設定し、公衆の安全、健康、社会的環境的ならびに経済的な面を考慮して、解決策を見出す能力を意味している。創造性やシミュレーションソフトなどの現代的ツールの利用技術が含まれる。エンジニアリング・デザイン能力も含まれるが、大学院では学部より、より高度な能力の養成が要求される。

(ii)

データベース利用、文献・実地調査、仮説の設定、実験・研究計画の立案、実施、データの評価、仮説の検証などを行なう能力を意味している。

(iii)

コミュニケーション能力、文化・言語等が異なる国際的環境下で将来働ける能力、プロジェクト管理能力、リーダーシップ能力、チームワーク力、技術者倫理や専門家としての責任の認識などを意味している。

プログラムは2年間に相当する学習・教育で構成され、50単位以上を修得し、修士の学位を得た者を修了生としていること。ただし、1単位は当該プログラムが想定している平均的プログラム履修生が45時間以上の学習負荷時間を必要とする内容のもので、プログラム修了生としては50単位の内30単位以上は修士論文作成以外の授業科目により修得していること。

ただし、修士論文作成の単位数を増やすことができない場合には、その時間を45時間で割った数を換算単位数といい、実質的に単位数として使用することができる。

学部 『プログラムが履修生に提供を保証する学習時間』

大学院 『プログラムが平均的履修生に想定する全ての学習時間』

各科目の学習負荷時間(授業時間 + 自習時間)は単位の実質化に対応

- 学習負荷時間とは、学生が授業（講義、演習、実験、PBL等）を受ける時間と学生が自学習（予習、復習、宿題、研究等）を行う時間を合わせたものである。なお、PBLとはProblem/Project Based Learningの略で、テーマを与えてチームで問題を解決する教育である。学習負荷時間の査定は授業ごとに、

- 1) 授業の形（講義、演習、実験、PBL、ゼミ、研究ゼミ等）、
- 2) 学習活動の形（講義出席、宿題、実践的技術・実験スキル、レポート作成、論文購読等）、
- 3) 成績評価の形（記述式試験、口述試験、プレゼンテーション、修士論文、ポートフォリオ等）

を考慮し、個々の学生に対し、教員によって行われる。科目ごとの学習負荷時間の総和を総学習負荷時間という。それは学部認定における総学習保証時間とは異なる。日本の修士課程終了には、「標準修業年限を2年とし、30単位以上の修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文の審査及び試験に合格（修士論文作成と関連する論文研修やゼミ等の授業を、その30単位以上に含める大学もある）すること」が求められる。

一方、欧州での修士課程修了要件は、単位に関する異なる定義が用いられ、その定義の意味で120単位の修得となっており、その単位は、欧州等と日本の総学習負荷時間を実質的に同等にするという意味で、日本の単位に換算して67～80単位（内、修士論文作成は17～27単位程度）となる。日本では修士論文作成に1年次の一部と2年次の大半の時間をかける場合が多いので、もし、これに900時間をかけているとすれば、実質的に20単位となる。従って、30単位以上を修士論文作成以外の授業のみで行うと合計50単位以上となる。しかし、現状では、修士論文作成以外の授業による単位修得は20単位程度なので、実質的に10単位程度以上増やす必要がある。

基準2に関する説明(3)

この基準では、単に5科目の講義を増やすのではなく、授業内容が十分に身につくような工夫を凝らす意味で、従来の講義に演習や実験、PBLなどを有機的に組み合わせてモジュール化し（例えば、1モジュールを4～8単位）、その結果として平均的プログラム履修生に総計1350時間以上の学習負荷時間を課すことを期待している。この「平均的」の意味には、科目ごとの学習・教育目標についても、教育プログラムの学習・教育目標についても、個々のプログラム履修生が要求される学習負荷時間よりも少ない時間で学習・教育目標を達成すればそれでよく、一律に要求される学習負荷時間をすべてのプログラム履修生に課すことを期待するものでない。本基準は2010年まで適用とするが、それ以降は欧州等を含め国際的動きを考慮し、改善を図る予定である。

参考表添付(本資料p.65参照)

3.1 入学および学生受け入れ方法

(1) プログラムの学習・教育目標を達成するために必要な資質を持った学生（原則として学士の学位を持つもの）を入学させるための具体的な方法が定められ、学内外に開示されていること。また、それに従って入学選抜が行われていること。

(2) プログラムの学習・教育目標を達成するために必要な資質を持った、当該大学院の他の専攻に在籍していた学生を、プログラム履修生として転入させる場合には、その具体的な方法が定められ、学内外に開示されていること。また、それに従って転入選抜が行われていること。

(3) プログラムの学習・教育目標を達成するために必要な資質を持った、他大学院に在籍していた学生を、プログラム履修生として編入させる場合には、その具体的な方法が定められ、学内外に開示されていること。また、それに従って編入選抜が行われていること。

3.2 教育方法

- (1) 学生にプログラムの学習・教育目標を達成させるようにカリキュラムが設計され、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。カリキュラムでは、各科目とプログラムの学習・教育目標との対応関係が明確に示されていること。
- (2) カリキュラムの設計に基づいて科目の授業計画書（シラバス）が作成され、当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。また、それに従って教育が実施されていること。シラバスでは、それぞれの科目ごとに、カリキュラム中での位置づけが明らかにされ、その教育の内容・方法、達成目標および成績の評価方法・評価基準（学習時間の査定を含む）が示されていること。
- (3) 授業等での学生の理解を助け、勉学意欲を増進させ、学生の要望にも対応できるシステムが在り、その仕組みが当該プログラムに関わる教員および学生に開示されていること。また、それに関する活動が実施されていること。
- (4) 学生自身にも、プログラムの学習・教育目標に対する自分自身の達成度を継続的に点検させ、その学習に反映させていること。

3.3 教育組織

- (1) プログラムの学習・教育目標を達成するために設計されたカリキュラムを、適切な教育方法によって展開し、教育成果をあげる能力をもった十分な数の教員と教育支援体制が存在していること。
- (2) 教員の質的向上を図る仕組み（ファカルティ・ディベロップメント）があり、当該プログラムに関わる教員に開示されていること。また、それに関する活動が実施されていること。
- (3) 教員の教育に関する貢献の評価方法が定められ、当該プログラムに関わる教員に開示されていること。また、それに従って評価が実施されていること。
- (4) カリキュラムに設定された科目間の連携を密にし、教育効果を上げ、改善するための教員間連絡ネットワーク組織があり、それに関する活動が実施されていること。

欧州での単位制度を見る場合、90分の講義からなる授業では、13回の講義と2回の試験から構成され、4単位が与えられる。その4単位は日本の2単位に相当する。この意味では、教員の負担は欧州等と日本はほぼ同じである。授業をモジュール化した場合の演習、実験、PBL等の有効な実施へのTAなどの補助を含め仕組みが重要である。

4.1 施設、設備

(1) プログラムの学習・教育目標を達成するために必要な教室、実験室、演習室、図書館、情報関連設備、学習・休憩設備および食堂等が整備されていること。

4.2 財源

(1) プログラムの学習・教育目標を達成するために必要な施設、設備を整備し、維持・運用するのに必要な財源確保への取り組みが行われていること。

4.3 学生への支援体制

(1) 教育環境に関して、学生の勉学意欲を増進させ、学生の要望にも配慮するシステムが在り、その仕組みが当該プログラムに関わる教員、職員および学生に開示されていること。また、それに関する活動が実施されていること。

- (1) シラバスに定められた適切な評価方法と評価基準に従って、科目ごとの目標に対する達成度が評価されていること。
- (2) 学生が当該大学院在学中に、他の大学院における授業科目の履修で修得した単位を、当該大学院における授業科目の履修により修得したものとみなすときには、その基準と方法が定められ、それに従って実施されていること。学生が当該大学院に入学する前に当該大学院または他の大学院において履修した授業科目について修得した単位を、当該大学院入学後の当該大学院における授業科目の履修により修得したものとみなすときには、その基準と方法が定められ、それに従って実施されていること。
- (3) プログラムの各学習・教育目標に対する達成度を総合的に評価する方法と評価基準が定められ、それに従って評価が行われていること。
- (4) 修了生全員がプログラムのすべての各学習・教育目標を達成していること。

大学院設置基準上許される範囲であることに
注意。

6.1 教育点検

- (1) 学習・教育目標の達成度の評価結果等に基づき、基準 1 - 5 に則してプログラムを点検する教育点検システムがあり、その仕組みが当該プログラムに関わる教員に開示されていること。また、それに関する活動が実施されていること。
- (2) 教育点検システムは、社会の要求や学生の要望にも配慮する仕組みを含み、また、システム自体の機能も点検できるように構成されていること。
- (3) 教育点検システムを構成する会議や委員会等の記録を当該プログラムに関わる教員が閲覧できること。

6.2 継続的改善

- (1) 教育点検の結果に基づき、基準に則してプログラムを継続的に改善するシステムがあり、それに関する活動が実施されていること。

分野別要件は、当該分野のプログラムに認定基準を適用する際の補足事項を定めるものである。ただし、分野別要件が補足するのは、主として、学習・教育目標に関するもの（基準1(1)）と教員（団）に関するもの（基準3.3(1)等）である。

この要件は、建築および建築関連分野における、特定領域「建築設計・計画」プログラムに適用されることを想定しているが、その限りではない。

ASIIN

- (a) 深い専門的知識と理解
- (b) エンジニアリング解析
- (c) エンジニアリングデザイン
- (d) 調査
- (e) エンジニアリング実践
- (f) 補完的スキル

JABEE

- (i) プログラム当該技術分野の原理・原則に関する深い知と応用力
- (ii) 技術的問題を分析し、課題を設定・解決できる能力
- (iii) 文献・実地調査、仮説の設定と検証などを行う能力
- (iv) コミュニケーション能力、リーダーシップ能力などの社会・人間関係スキル



- 例えば...
 - 基準1, 3, 5
 - 修士課程の目標？、カリキュラム？、達成評価？
 - 基準2
 - 現在の大学院設置基準では30単位が修了要件
 - 多くの大学院では修士論文に係る研究指導・ゼミ・輪講等が単位化されており、修士論文とは直接関係しない履修は20単位程度か？(本資料p.49参照)
 - 基準6
 - 修士課程の教育の点検・改善システム？

しかし、大学院に対して、学部同様の教育の組織化・体系化が社会から求められている (JABEEからだけではない)

大学院教育の実質化に当たっては、各大学院において教育の課程（博士課程・修士課程・専門職学位課程）を編成する基本となる組織である専攻単位で、自らの課程の目的について焦点を明確にすることと、当該課程を担当する教員等により体系的な教育プログラムを編成・実践し、学位授与へと導くプロセスの管理及び透明化を徹底していくことを基本的な考え方として、今後の大学院教育の改革を進めることが必要である。

(中教審答申より)

従来，多くの理工農系大学院においては，学生に対する教育と教員の研究活動が渾然一体となっ
て行われ，学生に対する教育が研究室の中で完結するよ
うな手法が中心となってきた。しかし，この方法は，個
々の教員の指導能力に大きく依拠するため，場合によっ
ては，専門分野のみの閉鎖的な教育にとどまり，産
業界等で求められる幅広い基礎知識や社会人として必
要な素養が涵養されにくいなどの課題が指摘されてい
る。

(中教審答申より)

今後は、個々の教員による指導はもとより、各研究科・専攻における組織としての計画的な教育に力点を置いていくことが、より効果的な場合が多いと考えられる。理工農系大学院における教育プログラムが、専門的知識と幅広い視野を習得させるものとするためには、例えば以下のように、各研究科や専攻において組織的に教育活動を実施することが必要である。

- － 各専門分野に関する専門的知識を身に付けるための体系的な教育プログラム
- － 幅広い視野を身に付けるための関連領域に関する教育プログラム
- － 自立した研究者や技術者等として必要な能力や技法を身に付けるための教育プログラム

(中教審答申より)

また，学術研究活動・産業経済活動のいずれにおいても，国際的に活躍し得る人材を育成する観点から，英語をはじめとする語学教育の充実に一層努めていくことが必要である。理工農系の人材には，科学技術と社会との関係や社会の安全に関しても高い素養を持つことが求められる。このため，倫理や法規制など，幅広い社会科学的分野について，専門教育の内容・程度に応じて適切に教育されることが重要である。

(中教審答申より)

大学院の教育機能の実質化を図り多様な展開を促すために、学問分野の特性に応じ、例えば、研究者として必要な研究技法や研究能力を身に付けるためのフィールドワークや文献調査を定期的に行わせるような場合、講義と実習といった複数の授業の方法を組み合わせた授業科目を導入することも重要である。そのような取扱いが容易にできるよう、設置基準における単位の計算方法について明確化することが適当である。また、我が国の単位制度（45時間の学修をもって1単位とすることを基本とする制度）の趣旨に沿って十分な学習量が確保されるよう、その実質化に向けた各大学院の努力が求められる。

(中教審答申より)

- 2単位科目 (= 標準的學生が90時間の学修)
 - 授業 1.5時間(90分) × 15回 = 22.5時間
 - 予復習等 4.5時間 × 15週 = 67.5時間
- 30単位を1年間で修得するとしたら...(2年目は修士論文研究への専念を想定)
 - 前後期各15単位(=2単位 × 7.5科目)、各675時間の学修が必要
 - 月～金：各1.5科目(3単位)
 - 授業期間中の平日(月～金)のみ学修する場合：毎日9時間の学修が必要
全員が毎日9時間学修することを期待するのではなく、当該プログラムの平均的な学生の学修時間が9時間程度になることを期待
例：
 - 授業： 1.5時間 × 1.5科目 = 2.25時間
 - 予復習等： 4.5時間 × 1.5科目 = 6.75時間
 - 合計：9時間週末、夏期休業・冬期休業なども学修することを期待すれば、授業期間中の平日の学修時間をより少なく期待しても達成可能
- 考慮事項(学生個々の事例を検討するのではなく、「平均的」学生の状態把握)
 - 学部教育へのTAとしての参加時間 (平均的學生は何時間TA勤務があるのか?)
 - 通学時間 (電車の中で本を読んだり、考えている時間)
 - サークル、アルバイト時間? (平均的學生はどの程度勉強時間を確保しているのか?)
 - 学会参加・インターンシップ等の適切な「学修」「単位」としての組み込み

- 1モジュール6単位(学修時間：270時間)：
 - 講義：90分×週1回×15週 = 22.5時間
 - 演習：90分×週2回×15週 = 45.0時間
 - 予復習等：週13.5時間×15週 = 202.5時間各期2モジュール(12単位)+授業のみの科目(1.5科目 = 3単位)で15単位
- 1モジュール8単位(学修時間：360時間)：
 - 講義：90分×週1回×15週×2科目 = 22.5時間
 - 演習：90分×週1回×15週×2科目 = 67.5時間
 - 予復習等：週18.0時間×15週 = 270.0時間各期1モジュール(8単位)+授業のみの科目(3.5科目 = 7単位)で15単位
- 考慮事項
 - 修士課程のカリキュラム - モジュール化の観点
 - 「広さ」と「深さ」のバランス
 - 教育支援体制
 - 教員負担軽減
 - 助手、TA(Dr.コース・PD?)
 - 職員
 - 施設・設備



PLANNING FORM FOR AN EDUCATIONAL MODULE
(to be completed by the teacher)

Programme of Studies:

Name of the module:

Target group:

Level of the unit:

Entrance requirements:

Number of ECTS credits:

Competences to be developed:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Learning outcomes	Educational activities	Assessment	Estimated student work time in hours



FORM FOR CHECKING WORKLOAD OF AN EDUCATIONAL MODULE
(to be completed by the student)

Programme of Studies:

Name of the module:

Target group:

Level of the unit:

Entrance requirements:

Number of ECTS credits:

Competences to be developed:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Learning outcomes	Educational activities	Assessment	Estimated student work time in hours

<http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ects/doc/form5.pdf>

<http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ects/doc/form5.pdf>

むすびにかえて

「上手い」JABEE対応とは？

- 修士レベルの教育をより重視せざるを得ない状況
 - 中教審答申 -----> 将来の大学院設置基準の改訂？
- 第三者機関による評価・認定はもはや不可避
 - 個別対応は負担のさらなる増大、統一的対応が望ましい
- JABEEは「プログラム」を認定対象
 - 『入口から出口までの学習・教育プロセス』全体が教育機関が掲げる目標通り機能しているかをチェック
- 外部評価・認定制度をうまく利用して自らの向上につなげる仕掛けが必要
 - × JABEEに振り回される
JABEEを利用する
- 無理のない教育ならびにその改善システムとは？
 - 全教育機関に通用する画一的なシステムなどない？
 - 情勢を把握しつつ試行錯誤を続けるしかない？

- 認定企画実施委員会(Accreditation Policy Council, 通称APC)
 - JABEEへの委員派遣
 - 理事会、運営委員会、認定委員会、認定・審査調整委員会、基準委員会、総務委員会
 - 大学院認定実施委員会などの非常設委員会・WGにも
 - 審査員自主研修会の実施
 - これまで年2回(東京、大阪)
 - 最新情報の提供
 - ホームページ <http://www.ieice.org/jpn/jabee/>
 - 過去の会誌記事、研修会資料など
 - 学会誌記事
 - 総合大会シンポジウム
 - 雛形モデルの公開(現在改訂中)
 - 各種質問への対応
 - jabee-qa@ieice.org