

東京大学大学院工学系研究科 工学教育推進機構の活動紹介

東京大学 堀井秀之

2009年6月10日

問い合わせ先:

工学教育推進機構教育プロジェクト室長 吉田眞教授

macyoshida@t-adm.t.u-tokyo.ac.jp

工学教育推進機構の目的と活動

● 目的

高度化・学際化・多様化する科学技術分野において、国際的にリードする多彩な優れた人材を育成推進するために、

学科・専攻の領域を超えて、共通的、俯瞰的、学融合的な教育と手法を研究開発し、その実践により具体化を行なう。

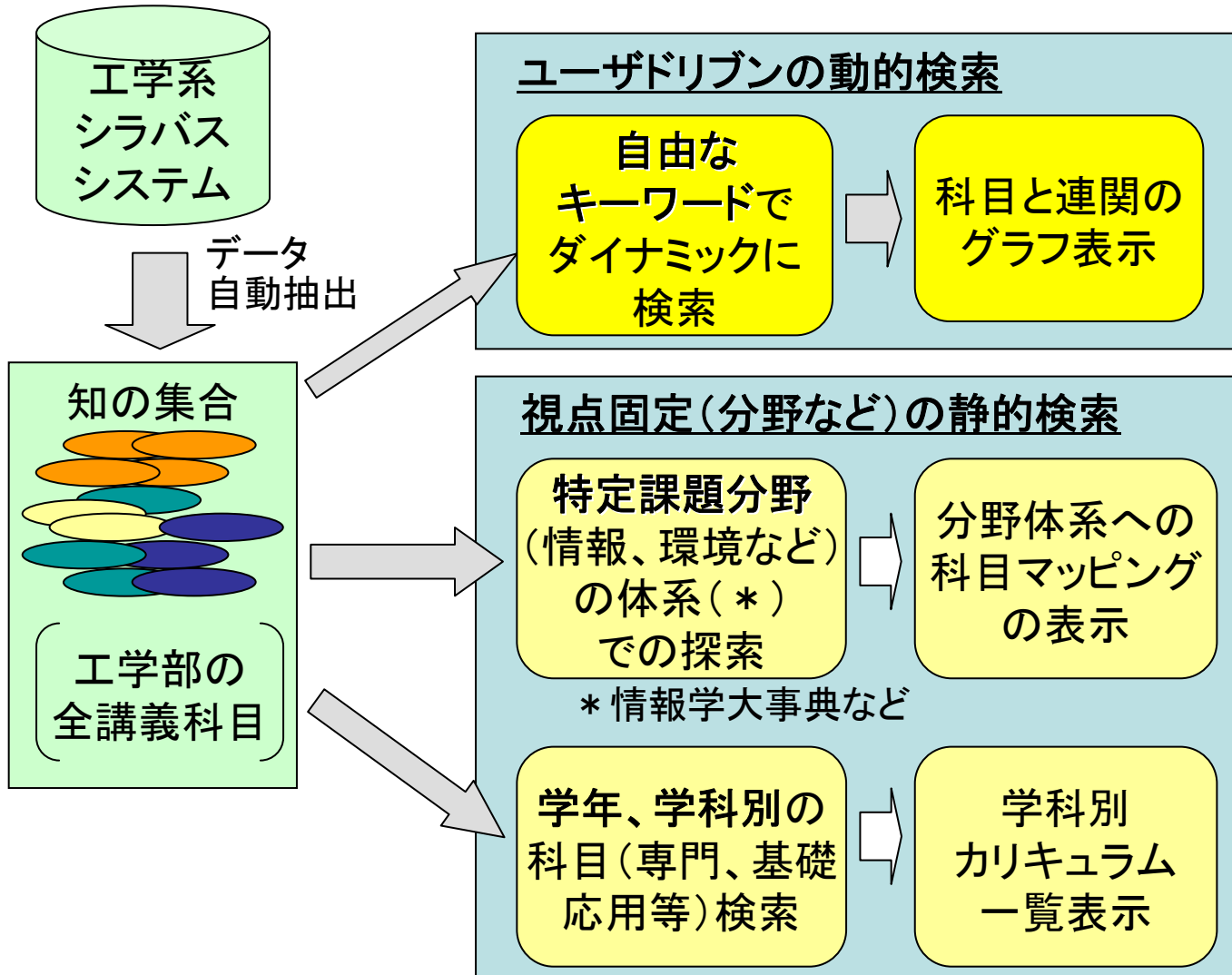
● 活動

- 工学知構造化教育：工学教育の構造化と可視化、シラバスの体系化
- 創造性工学教育：問題発掘、解決能力開発、新しい教育方法の創出
- 国際連携教育：国際的なコミュニケーション能力開発
- 教育改革のための調査：カリキュラム分析、達成度調査

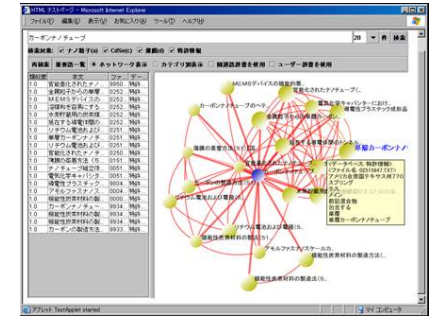
● 事業計画期間

平成17－21年度（5年間）

工学教育の構造化と可視化



MIMAサーチ



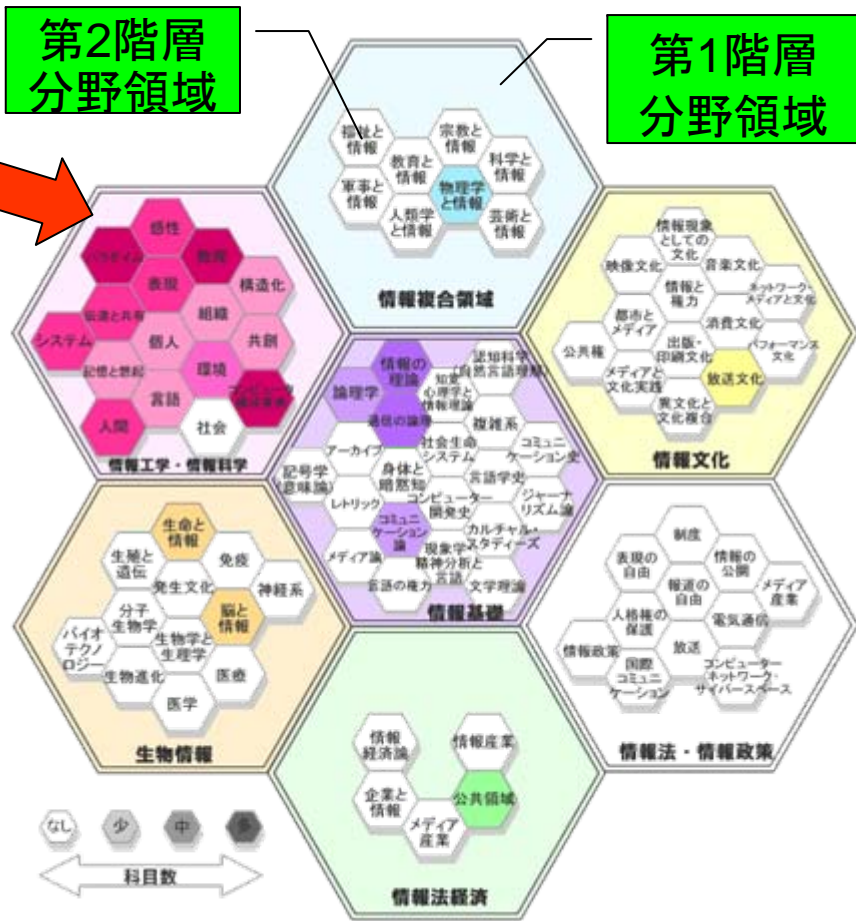
課題指向型



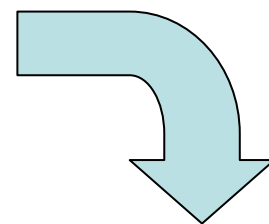
学年進行型

Year-by-year curriculum overview table.

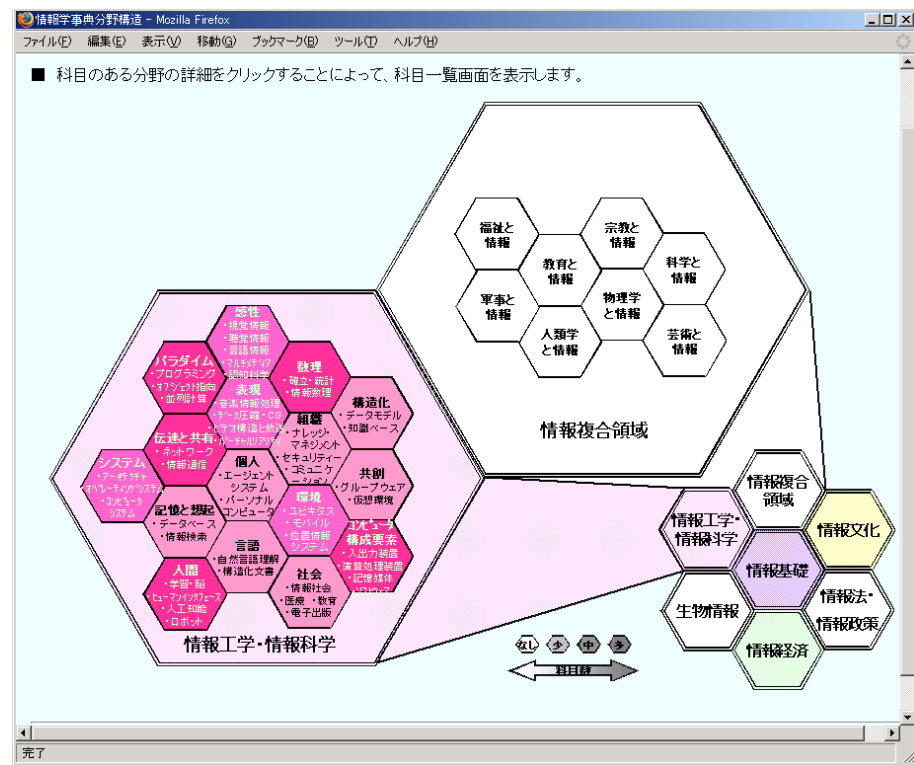
課題指向型分野構成の例 - IT分野の体系



第1階層のビュー



第2階層のビュー



「先端技術特別講義」(大学院共通講義)

狙い: 以下の理解と実体験への繋ぎ

- ・ 工学・技術の社会における関わり
- ・ 製品、サービスのライフサイクル
[設計=>開発=>製造=>流通=>利用=>管理運用=>再生]
- ・ 多分野間の連携協力と分野間コミュニケーション
- ・ プロジェクトにおける構成員の役割

技術リーダーによる、事例を通じた知識獲得、講師の活動の追体験

事例の理解

講義で紹介された、実際の現場の活動・施設・環境の実体験

施設・現場
見学(*)

現場の活動への、実活動への参加体験

インターン
シップ(*)

コミュニケーション力、及び論文の書き方の講義

2テーマ選択
小論文

俯瞰力、
総合化力

オープンで
多様な見方

考える力、
創り出す力

実行力、
実践力

表現・伝える力、
コミュニケーション力

(*) オプション

英語教育の枠組み

教養学部1.2年生

工学部3.4年生

工学系研究科生

英語基礎

英語 I
(On Campus,
Campus Wide)
英語 II
Reading,
Presentation,
Comprehension

2005年度開始

スペシャル・イングリッシュ・レッスン

英会話講座

Speaking

Listening

TOEFL講座

Writing

Reading

2003年度開始

科学・技術
英語A,B

英語論文、
英語プレゼ
ンの講義
英語プレゼ
ンの演習

国際コミュニケーション能力開発プログラム

工学教育推進機構 国際化推進室

国際学会
への投
稿・発表

留学、
海外で
の就職

実社会での
ディスカッション
ネゴシエーション
ソーシャル

「科学・技術英語A, B」

目的：具体的な研究発表内容（卒論など）を持つ工学系学生に、
英語論文・英語口頭発表に必要な実践的英語力をつけさせる

講義設計・実践のポイント：

- 講義（～250人）と少人数（10人）の演習を組合せた新講義スキーム
- 科学・技術英語教育経験のある日本人教員による講義、企業で経験のある理工系バックグラウンド持つネイティブ講師による演習
- 演習方法のスキームを開発し、ネイティブ講師を徹底指導
- 演習には教員が参加し、ネイティブ講師を評価。学生アンケート結果（達成度評価含む）とあわせて、講師派遣の英語学校と協働して、演習方法・演習内容を改良

添削の事例

問題 1: タイトルとアブストラクト 答 (その1)

Effects^s of Surface^{Layer} on Plastic Deformation and
~~Proper~~^a~~per~~gation ~~of~~ Crack

X of Y 言い方は、of を除いて YX とすると簡潔で読み易くなる。

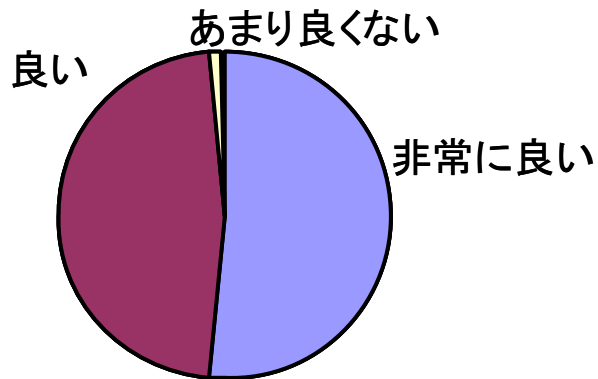
The rate of ~~proper~~^a~~per~~gation ~~of~~ crack was measured
 in with Al, Ti and steel. Cyclic loading tests ^{were performed} ~~was done~~
 at room temperature ~~by~~ with the minimum ~~stress intensity~~
 to ~~the~~ maximum ~~stress intensity~~ ratio, ~~that is,~~

$$K_{\min}/K_{\max} = 0.25.$$

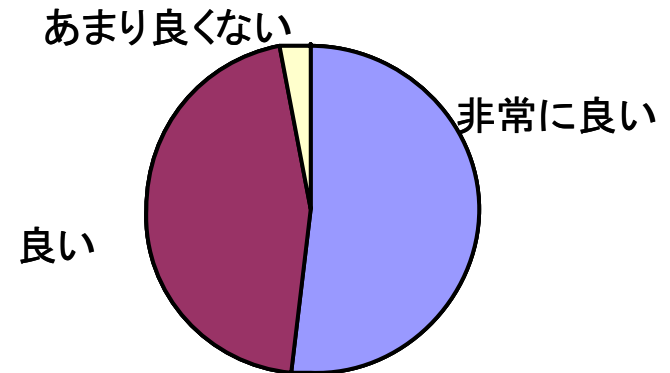
不必要に同じ言葉は繰り返さない

受講生からのフィードバック： 講義のアンケート結果

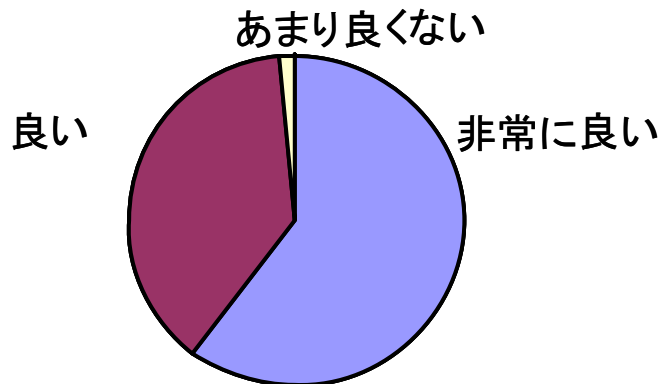
全体的な講義の内容



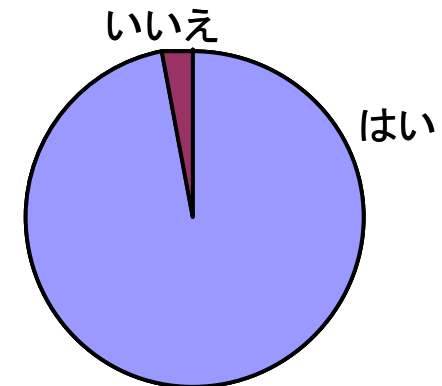
目的達成度



配付資料の有効性



講義を友人に勧めたいか



(2007年夏学期、受講者数:87、回答数:78 ⇒ 回収率: 89%)

東大-ソウル大(SNU)遠隔交流講義の支援

- 全体の調整、講義室調整、ネットワーク中継で、運営支援

SNU → UT

해외대학과의 상호 교환강의
한일간의 원격강의 개강

INTERNET LIVE 2007년10월1일부터12월15일까지

학제융합영역에서의 국제 제휴 교육의 일환으로써, 궁극적
연구확장 레벨의 함의에 의해 한국과 일본의 교환강의가 이루어지게 되었습니다.
2007년 겨울학기부터 개강합니다. 이번 기회를 이용하여
해외의 최첨단 강의를 들어 봅시다. Graduate Course

東京大学 From The University of Tokyo

<p>Advanced Lecture on System Innovation (757-40) By Profs. Ohashi, Furuta and Chen</p> <p>Tuesdays 10:15-11:55 8th Bldg. Room 502 SNU coordinator : Prof. Myung Hwan Yun</p>	<p>Optical and Quantum Electronics (744-47) By Profs. Arakawa and Nakano</p> <p>Tuesdays 10:15-11:55 2nd Bldg. Room 246 SNU coordinator : Prof. Minkoo Han</p>
--	---







ORIENTATIONAL EVENT

on Oct. 1st
At the Forum in the 2nd Bldg., School of Eng.

問い合わせ先：工学教育推進機構 内線26900 secretary-esp@t-adm.t.u-tokyo.ac.jp

UT → SNU

海外大学と初の相互乗り入れ!
日韓遠隔交換講義 開講

期間 2007年10月2日 ▶ 12月15日 インターネットライブ

学際融合領域での国際連携教育の一環として、
工学系研究科長レベルでの合意に基づき日韓交換講義が実現しました。
2007年冬学期より開講されます。
この機会を利用して、海外の最先端の講義を受講しましょう。(大学院生向け)

Seoul National University From Seoul National University

	<p>材料の速度論 Kinetic Processes in Material (799-109) By Prof. Han-Il Yoo</p> <p>毎週火曜日&木曜日 15:00-16:40 工学部2号館212号講義室 UTコーディネータ：山口尚教授</p>
	<p>ナノ/マイクロシステム設計A・B Nano/Micro System Design (799-107/108) By Prof. Junghoon Lee</p> <p>毎週火曜日&木曜日 16:00-17:40 工学部2号館総電気会議室(33A) UTコーディネータ：藤原孝浩准教授</p>

オリエンテーション・イベント

日時：2007年10月1日(月) 16:30-18:00
場所：工学部2号館フォーラム
授業概要、シラバC説明、Yoo教授・Lee教授のビデオ等

問い合わせ先：工学教育推進機構 内線26900 secretary-esp@t-adm.t.u-tokyo.ac.jp

卒業者の人間力達成度調査

能力獲得の手段・機会(複数回答可能): 各項目の回答数に対する%

2008年度	卒論	講義	演習	実験	課外活動	アルバイト	他機関
問題発見・ 解決力	↑ 84	↑ 23	↑ 36	↑ 39	44	↑ 34	↓ 9
チーム能力	41		22	38	↓ 58	↑ 37	10
日本語コミカ	↑ 79	10	21	14	↓ 32	↓ 19	8
プレゼンカ	↑ 89	↑ 9	22	9	16	↓ 9	
情報収集力	81	33	36	24	19	8	7
技術者倫理	48	↑ 57	11	14			
自己研鑽習慣	54	↓ 14	↓ 10	↓ 9	19	7	※
※無し:19%							
	卒論	講義	留学生との交流	課外活動	海外体験	留学経験	
国際力	↑ 32	↑ 25	↓ 27	↑ 14	21	↓ 7	

主要工学教育センターの比較 — 1

大 学		東京大学	MIT	ペンシルバニア州立大学	プリンストン大学
センタ	名称	Center for Innovation in Engineering Education (CIEE)	(Initiatives in Engineering) Deshpande Center	Leonhard Center for the Innovation of Engineering Education	Center for Innovation in Engineering Education (CIEE)
	運営母体	工学系研究科	工学部門 (School of Engineering; SoE)	工学部門 (College of Engineering; CoE)	工学・応用科学部門 (School of Engineering and Applied Science)
	設立年	前身2002年、機構2005年		1990年	2005年2月
センタの性格狙い	教育改善	工学教育改善 <ul style="list-style-type: none"> 工学知高度化教育 創造性工学教育 国際化推進・教育 	<ul style="list-style-type: none"> 独立センタではなく、工学系の共通イニシアティブ 全学センタである「The Teaching and Learning Laboratory (TLL)」と協力 	<ul style="list-style-type: none"> 工学教育の著しい拡張、変革の実現。革新活動の効果評価とコース・カリキュラムの拡張 多様な、工学系内、学内、学外の組織、個人とのパートナーシップでプロジェクト(Pr)を実行、 	<ul style="list-style-type: none"> 工学・非工学系学生の社会リダ養成、 新科目創設および既存科目の強化、(学部、学科と協力) 技術 (technical)教育の改善
教員の教育活動支援			基金: the d'Arbeloff Fund for Excellence in Education (卒業生の寄附基金)	運営資金は、レオンハート寄附にさらに、卒業生の寄附、NSF、企業基金、工学系の基金	
教育へのIT支援		<ul style="list-style-type: none"> 遠隔講義室整備 UT-SNU工学系遠隔交換講義の支援 UT-OCW(全学) 	<ul style="list-style-type: none"> iCampus(ツール、材料) OCW(全学) 		The Center for Information Technology Policyが一部支援

主要工学教育センタの比較 -2

大 学		東大	MIT	ペンシルバニア州立大学	プリンストン大学
教育プログラム、 カリキュラムの 改革、改善	新しい教育法、交流	<ul style="list-style-type: none"> 工学知の構造化・可視化 「先進的工学教育講演会」(新しい工学手法、FD) 		<ul style="list-style-type: none"> 学部全体レベルでのインパクトをもつイニシアティブを実施 革新活動の効果評価とコース・カリキュラムの拡張 	
	創造性、PBL、実践教育	<ul style="list-style-type: none"> ものづくり実験(全学ゼミ)支援 ものづくりグループ支援 ものづくり工学実験 	<ul style="list-style-type: none"> 学部UPOP(実践、インターンシップ) 	<ul style="list-style-type: none"> PBLに基づく教育プロセスの革新: 工学の各専門分野別の多数のプロジェクト(Pr) 	<ul style="list-style-type: none"> 企業連携、 「工学教育講演会」、 学生プロジェクト支援
	インターンシップ	<ul style="list-style-type: none"> 限定支援 (学科、専攻が主体) 	<ul style="list-style-type: none"> IAP(独立活動期間: 冬期1ヶ月)での学業以外の社会・異分野体験活動の一つ 		<ul style="list-style-type: none"> キャリアサービスオフィス(全学)と連携 (学部と大学院)
	(工学)基礎力	<ul style="list-style-type: none"> 共通講義の体系化 新講義の導入 		<ul style="list-style-type: none"> 工学倫理Pr、 工学リーダーシップPr、 知的開発学習Pr 	<ul style="list-style-type: none"> 初年度カリキュラムの拡大、 共通コースの開発
	俯瞰力	<ul style="list-style-type: none"> 工学知の構造化・可視化 先端技術特別講義(院) 		<ul style="list-style-type: none"> 工学アントレプレナールPr 	<ul style="list-style-type: none"> 学際コース提供、 統合型科目提供
	国際コミュニケーション力	<ul style="list-style-type: none"> 科学・技術英語(院) スペシャル・イングリッシュ・レッスン 			<ul style="list-style-type: none"> 国際、コミュニティベースのプログラムの促進
	コミュニケーション力	<ul style="list-style-type: none"> 先端技術特別講義の中で1コマ、 (一部学科でも実施) 	<ul style="list-style-type: none"> 共通・専門レベル別体系 必須科目 	<ul style="list-style-type: none"> 工学リーダーシップPr 技術ライティングPr 	
センタ要員	<ul style="list-style-type: none"> 教員: 専任4、兼任2 事務: 2 	(不明)	<ul style="list-style-type: none"> 教員: 3(含む兼任) 職員: 2 e-Learning担当: 1 	<ul style="list-style-type: none"> 教員: 12(兼任)+1 客員教授: 3 職員: 4(Directorを含む) 客員教授を毎年募集 	
委員会	ものづくり実験工房運営委員会 教育プロジェクト委員会	<ul style="list-style-type: none"> Engineering Council for Undergraduate Education (E-CUE): 工学部教育の、ベストプラクティス諮問委員会 	<ul style="list-style-type: none"> アドバイザリボード委員会 -外部18、 -内部19(1997より)、 学生アドバイザ1名 	<ul style="list-style-type: none"> アドバイザリ委員会(Advisory Council) 外部(企業、他大学)7名 	

工学教育センタ活動の比較 — 当機構の特徴

- **知の構造化、可視化**：「(工学)知の高度化教育」を組織的に進めている組織は、機構以外には、工学系のみならず全学レベルでも存在せず、もっとも特徴的な活動。
- **創造性教育**：PBLが中心。これを核とした教育改善、実践教育からものづくり・システム設計(ペンシルバニア州立大)も存在。
機構では、教養—工学部—工学系全体を俯瞰する方向性、講演会や講義等の連携を行っていることが特徴。
- **国際コミュニケーション力**：日本では英語教育、欧米では本来の表現力(プレゼンテーション力、ライティング力)の養成と留学生向け。「国際力の養成」を強調しているセンタもある。(プリンストン大)
機構では、大学院から始めて学部、さらに教養を含めた体系的な視野で進めている。
- **IT支援、e-Learning系の機能**：多くの場合、教育プログラム、FDのセンタ機能とは別センタとして設置。ただし、教育でのIT利用は必然となっており、教育支援ツール活用は多くの場合、教育センタでも前提。