



Formación e Investigación

en Finlandia

La mayor parte de la formación universitaria e investigación sobre tecnología de la madera en Finlandia está concentrada en el Campus de Otaniemi, próximo a Helsinki

En el Campus de Otaniemi se encuentran el Departamento de Tecnología de los Productos Forestales de la Universidad de Helsinki y el Área de Materiales y Productos de Construcción y Tecnología de la Madera, que forma parte de la División de Tecnología de Construcción del VTT, Centro para la Investigación Tecnológica de Finlandia.

Mss Salla Jämsä (izda.) del VTT, Mr. Petri Pulkkinen (centro) de Helsinki University y Mr. Petri Heino de Puuinfo

Departamento de Tecnología

de los Productos Forestales

El Departamento de Tecnología de los Productos Forestales se estableció en 1942 cuando se reorganizaron varias cátedras de facultades relacionadas con la industria de los productos forestales. El primer edificio del departamento fue el aserradero, que se construyó en 1954. Este fue además el primer edificio del campus. El laboratorio se completó en 1966, y debía de dar servicio a la Universidad y a VTT, y el principal edificio de la facultad se terminó un año después. En 1987 el Departamento de Tecnología de los Productos Forestales formó parte de la Facultad de Ingeniería de los Procesos y Ciencia de los Materiales. En 1996, la organización de la Universidad cambió y se disolvió la facultad. Hoy el Departamento es uno de los doce que integran la Universidad de Tec-



nología de Helsinki y pertenece al mismo grupo de Tecnología de los Procesos junto a los Departamentos de Tecnología Química, de la Ciencia de los Materiales y de Ingeniería de las Rocas. El Departamento de Tecnología de los Productos Forestales ofrece formación universitaria e investigación desde la tecnología y química de la madera y su procesamiento hasta su uso como material de construcción, como papel y tableros. En años recientes se ha reforzado la cooperación entre los laboratorios dentro del

Department of Forest Products Technology

The Department of Forest Products Technology was established in 1942 when several professorships of various faculties concerned with subjects pertaining to the forest products industry were recognized.

The department's first building, erected in 1954, was the sawmill, which was also the first building in the entire Otaniemi campus area. The Laboratory of Wood Technology, which was to serve both the University and the Technical Research Centre of Finland (VTT), was completed in 1996, and the main faculty building, which houses the rest of the department, one year later. In 1973 the new Laboratory of Graphic Arts Technology (nowadays Laboratory of Media Technology) was erected,

departamento, con los centros de investigación vecinos en el Campus y con otros en Finlandia y otros países. Resultados importantes de esta actividad son el Programa Conjunto sobre Tecnología Moderna de Pasta y Papel, el Programa Internacional de Doctorado sobre Pasta y Papel y la Escuela de Ingeniería de la Madera, que son organizados por el Departamento.

El Departamento consta de 5 laboratorios, tiene una plantilla de 80 profesores y forma a 600 estudiantes. Los estudios de primer ciclo conducen al Master en ingeniería. Para llegar a alcanzarlo son necesarios 180 créditos durante 5 años (un crédito equivale a 40 horas o una semana de trabajo). A partir del 2º año los estudiantes eligen especialidad entre tres opciones: Química y Tecnología de Pasta y Papel, Procesos Mecánicos de la Madera, y Tecnología de la Impresión. Los estudios de segundo ciclo permiten alcanzar al grado de Licenciado en Tecnología al cabo de 2 años (80 créditos) o de Doctor en Tecnología después de otros dos años (160 créditos). Las enseñanzas de segundo ciclo se imparten en finlandés e inglés. El Departamento se responsabiliza de 2 programas de segundo ciclo: El Programa Internacional de Doctorado en Tecnología de Pasta y Papel y el Programa de Formación en Ingeniería de la Madera, que abarca toda la cadena de la madera desde la explotación forestal hasta el producto acabado. Los laboratorios del departamento son los siguientes:

- Laboratorio de Tecnología de la Protección Medioambiental
- Laboratorio de Química de los Productos Forestales
- Laboratorio de Tecnología de la Pasta
- Laboratorio de Tecnología del Papel
- Laboratorio de Tecnología de la Madera



VTT Tecnología de la construcción

Se trata de la División del Centro para la Investigación Tecnológica de Finlandia que se ocupa de la investigación de la madera

again to accommodate both university education and the laboratories of the Technical Research Centre of Finland.

In 1987 the Department of Forest Products Technology became a part of the Faculty of Process Engineering and Materials Science. In 1996, the organization of the University was changed again, and the faculty was dissolved; the Department of Forest Products Technology is now one of the twelve departments in the Helsinki University of Technology, belonging to the department group of Process Technology together with the Department of Chemical Technology and the Department of Materials Science and Rock Engineering.

The Department of Forest Products Technology offers university-level education and research in every aspect of forest products technology, from the technology and chemistry of wood processing to the use of wood as a construction material and printed paper board.

In recent years, they have endeavoured to strengthen and broaden the co-operation between the laboratories within the department, with the neighbouring research institutes, and with research

VTT Tecnología de la Construcción es una organización imparcial y multidisciplinar. Ofrece servicios de investigación, ensayos, con sultoría y formación en el campo de la tecnología de la construcción. Los objetivos son:

- Mejorar la competitividad internacional de las empresas del sector de la construcción
- Mejorar el mantenimiento de los edificios existentes
- Crear un entorno de vida y trabajo de calidad, basado en el desarrollo sostenible

Las actividades se fundamentan en:

- Orientación a las necesidades del cliente

- Cooperación
- Rentabilidad
- Desarrollo continuado

390 personas trabajan para VTT Tecnología de la Construcción en sus instalaciones de Otaniemi, Espoo, Tampere y Oulu, y sus actividades facturan al año un total de 153 FIM. Los productos y servicios que ofrece son:

- Proyectos de I+D básica
- Proyectos de I+D de productos y procesos
- Servicios de consultoría y formación
- Servicios standard como ensayos, control de calidad, evaluación de producto, certificación

En el campo de la investigación



de la madera las áreas de trabajo de VTT son tecnología de la madera, productos, procesos de elaboración y estructuras de madera

Tecnología de la madera

El objetivo es el desarrollo del conocimiento en varios campos:

- Anatomía de la madera y propiedades físicas y químicas
- Desarrollo de madera tecnificada mediante procesos como la modificación química, tratamiento térmico, curvado e impregnación con aceites
- Desarrollo de materiales compuestos. Combinación de fibras de madera con otros materiales
- Desarrollo de la tecnología de conservación de maderas mediante técnicas de tratamiento superficial y otros métodos innovadores de tratamiento
- Mejora de las propiedades ecológicas de los productos a base de madera, por ejemplo, por métodos de tratamiento respetuosos del medio ambiente, por desarrollo de productos que permitan el compost, etc.

Del trabajo de VTT en este área han nacido productos de madera mejorada como "thermowood", por tratamiento térmico de la madera, que tiene hinchazón reducida y buena resistencia a la degradación. Como consecuencia del tratamiento la madera toma un color oscuro. La madera comprimida tiene una densidad superior y por lo tanto propiedades de dureza mejoradas. También mediante un proceso de compresión unido al ablandamiento por humedad y calor se puede moldear la madera.

Productos de madera

Las actividades de este área son principalmente servicios relacionados con los ensayos, inspección, certificación y evaluación de productos en la construcción (incluidos los puentes y equipos

Sede de McDonalds en Finlandia donde se ha utilizado un revestimiento de madera termotratada para su resistencia al ataque de agentes bióticos y abióticos

de estructuras especiales) de acuerdo con las necesidades del mercado local y actividades de exportación. Los servicios de ensayos y control de calidad cubren los tableros, madera aserrada, casas de madera, productos encolados, muebles y equipamiento, puertas, ventanas, embalajes de madera y palets. También se determina el contenido de formaldehído y sustancias conservantes en estos productos y se lleva a cabo acciones de formación sobre las técnicas de ensayo de producto. Los ensayos se realizan según las normas más importantes nacionales e internacionales.

Procesos de elaboración

Los proyectos están relacionados directamente con la industria de transformación de la madera:

- Programas de optimización en la industria de aserrado
- Sistemas multimedia para la formación sobre clasificación de madera
- Sistemas CIM en la industria de aserrado
- Identificación de piezas aserradas

institutes and universities working in the same field in Finland and internationally. Important results of this activity are the Linkage Program in Modern Pulp and Paper Technology, the International Ph. D. Programme in Pulp and Paper Science and Technology and the Wood Science and Engineering Graduate School, which are all managed by the Department.

The department consists of five laboratories, with a staff of about 80 people and about 600 students. In 1996, 74 students obtained their M.Sc. Degree, which was an all-time record.

Undergraduate studies

The undergraduate studies at the Department of Forest Products Technology lead to the Master's degree in engineering. The extent of the degree is 180 credits (one point nominally is equivalent to 40 hours or one week's work) and the nominal time of study is 5 years.

By the end of the first year, the students choose their specialization from one of the three options: Chemistry and Technology of Pulp and Paper Making, Mechanical Wood Processing or Printing Technology.

Postgraduate studies

Postgraduate studies at the department lead to the degrees of Licentiate of Technology (nominal time of study 2 years) and Doctor of Technology or Doctor of Philosophy (nominal time of study 4 years). The requirement for a licentiate's degree is 80 credits (courses 45 crs, thesis work 35 crs) and for a doctorate degree 169 credits (courses 45 crs, thesis 115 crs).

Teaching languages for postgraduate studies are Finnish and English.

The department is responsible for the management of two graduate programs.

- International Ph.D. Programme in Pulp and Paper Science and Technology (PAPSAT). The purpose of the Graduate School is to promote

- Optimización de la producción de astillas en el aserrado
- Optimización del encolado de tableros contrachapados
- Tableros de madera con acabado termoplástico
- Nuevas colas para tableros contrachapados y aglomerados
- Efecto del método de descortezado sobre la calidad de la chapa

Estructuras de madera

La investigación de estructuras de madera incluye el desarrollo de sistemas estructurales abiertos y sus componentes, soluciones de unión y herramientas para el diseño de estructuras de madera. En este área se elaboran programas informáticos para el desarrollo de estructuras de madera y modelos para evaluación de la vida de servicio, fluencia, secado y producción de fendas en la madera. El objetivo principal es desarrollar edificios ecológicos, energéticamente eficientes, y componentes con buenas prestaciones a largo plazo. Algunos proyectos concretos que se están desarrollando se refieren a:

- Fluencia por efecto de alta temperatura en la madera
- Mejora de los sistemas de medición del contenido de humedad y estrategias de ensayo para permitir un secado más preciso y controlar mejor la calidad de

la madera seca

- Estructuras de madera de sección circular de diámetro pequeño

Equipo de trabajo OTAWOOD

OTAWOOD es un equipo de trabajo para coordinar y desarrollar la formación y la investigación que se llevan a cabo en el Campus de Otaniemi, y para fomentar la cooperación nacional e internacional. OTAWOOD, basado en Otaniemi, está formado por los grupos de investigación de VTT y la Universidad de Tecnología de Helsinki que trabajan con la madera y sus productos. El equipo está constituido por 180 expertos tecnólogos de la madera, de los que 10 son profesores, 68 son investigadores científicos, 8 ayudantes y 44 restantes miembros. OTAWOOD ofrece a sus socios y clientes sus conocimientos tecnológicos que cubren cada etapa de la transformación de la madera, desde el procesado forestal hasta su utilización en la edificación. Está muy unido a la industria de la madera y a organizaciones internacionales.

VTT BUILDING TECHNOLOGY
RESEARCH PROF. TUJIA VIHAVAINEN
TEL. +358 9 456 5520
FAX +358 9 456 7027
TUJIA.VIHAVAINEN@VTT.FI
WWW.VTT.FI/RTE/

HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY / WOOD TECHNOLOGY

PROF. TERO PAAJANEN
TEL. +358 9 451 4261
FAX +358 9 451 4277
TERO.PAAJANEN@HUT.FI
WWW.HUT.FI/YKSIKOT/OSASTOT/P

HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY / WOOD CONSTRUCTION

PROF. EERO PALOHEIMO
TEL. +358 9 451 4452
FAX + 358 9 451 3960
EERO.PALOHEIMO@HUT.FI
WWW.HUT.FI/YKSIKOT/OSASTOT/A

HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY / STRUCTURAL ENGINEERING AND BUILDING PHYSICS

PROF. PEKKA KANERVA
TEL. +358 9 451 3710
FAX +358 9 451 3724
KANERVA@RAKSERVER.HUT.FI
WWW.HUT.FI/YKSIKOT/TALO

- postgraduate studies in the area of forestry,
- Wood technology and wood construction within the whole chain from forest to finished product.
- Wood Science and Engineering Graduate School
- Laboratory of Environmental Protection Technology
- Laboratory of Forest Products Chemistry
- Laboratory of Pulping Technology
- Laboratory of Paper Technology
- Laboratory of Wood Technology

VTT Building Technology

VTT Building Technology is an impartial and multidisciplinary expert organization. They offer research, RTD and testing services, consulting and training in the field of building technology. Confidentiality is the cornerstone of the cooperation they pursue with costumers.

Bussines idea

- improving the international competitiveness of companies in the building sector,
- promoting better maintenance of the building stock and
- creating high-quality living and working environment based on sustainable development.

Values: customer and requirement orientation, cooperation, profitability and continuous development

Facts: an staff of 390, turnover FIM 153, locations in Espoo, Tampere and Oulu

Activities

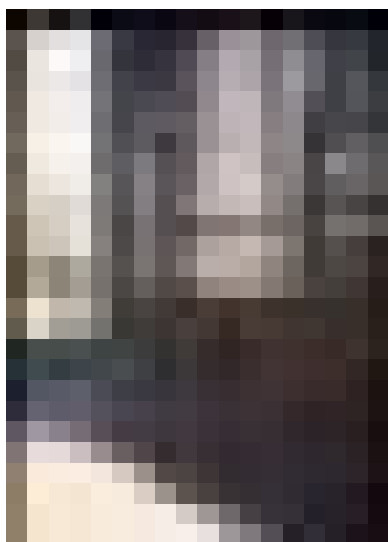
- Development of knowing in following fields: Knowledge of wood material anatomy: physical and chemical properties
- Development of technical wood: chemical modification of wood, wood heat treatment, bending technology of wood and oilimpregnation
- Development of composite technology: combination of wood fibers with other materials
- Development of wood preservation technology: wood surface treatment, biological damages in structures and new wood preservation methods
- Improvement of ecological properties of wood products: environmentally friendly wood preservation methods, compostable wood products and LCA-analyses.

Wood Material Technology

Thermowood: Heat treatment darkens wood through, reduces swelling and improves decay resistance. Due to its good weather resistance, thermowood is ideal for outside applications such as external cladding, window components and other exposed structures.

Wood Products

Activities: The group is a part of Service Centre,



Sede de McDonalds. Detalle del revestimiento de la fachada



which offers testing, inspection, certification and product approval services of building products (bridge products and equipments of a special structures included) according to the needs of both domestic markets and export activities.

The activities of Service Centre includes also calibration services, consulting services of quality systems, condition assesment and surveying services of buildings and building components.

Development of testing and condition assessment methods and facilities are the important part of the research activities as well as service life prediction research and performance of organic building products as such and in combination with other building products.

The testing and quality control services also cover wood-based boards and panels, sawn timber, wooden houses, glued products, furniture and fittings, doors, windows, wooden packagings and loading pallets. They also determine the formaldehyde and preservative content of these products, and provide product-related training. The testing services include the most important national and international methods.

Manufacture of Wood Products

- Activities: optimizing and planning software system for sawmilling companies, multimedia system for training of grading sawn timber, optimizing of manufacture of sawn components, CIM-system for sawmillin industry, identification of sawn timber pieces, FMS for joinery industry and optimizing manufacturing of the chips in the sawmilling.

- Panel products: optimizing the gluing of veneer sheets, thermoplastic coated wood based panels, new glues in veneer and particle boards and effect of peeling procedure on the quality of veneer.

Timber Structures

- Activities: the wood structures research involves the development of open structural systems and their components, con-nection solutions, and tools for the design of wood structures. They produce the material models and computational methods necessary to develop wood structures. The main aim is to develop low-energy, ecological buildings and building components with good longterm performance properties.

- **Projects:** duration of load effect on different sized High Temperature Creep of Wood, improvement of moisture content measuring systems and testing strategies to enable precise process and quality control of kiln dried timber and round small diameter timber for construction

The OTAWOOD team, situated in Otaniemi, is Finland 's largest concentration of wood technology and timber construction knowledge, which also holds an internationally significant position. The team includes the wood technology research groups of VTT Building Technology and Helsinki University of Technology HUT.

The OTAWOOD team consists of 130 wood technology experts, of whom 10 are professors, 68 research scientists, 8 assistants and 44 other staff members.

The main objetive of OTAWOOD is to co-ordinate and develop the education in and research of wood technology provided in Otaniemi, and to advance

domestic and international co-operation. To its partners and customers, OTAWOOD offers expertise covering every stage of wood processing from forest harvesting to use in buildings. OTAWOOD has active connections with the wood industry and a wide network of international connections.

Consejo Finlandés de la Madera

Puuinfo oy

El Consejo Finlandés de la Madera es una organización de promoción de ventas que actúa en favor de la industria finlandesa de aserrado y fabricación de tableros a base de madera. Los socios de PUUINFO (puu en finlandés quiere decir madera) son empresas industriales y asociaciones sectoriales. Sus actividades van dirigidas tanto al mercado nacional como de exportación. Los servicios incluyen la elaboración y distribución de material informativo, la formación y otras actividades de fomento del negocio de la madera.

Organización de PUUINFO

Los principales órganos administrativos son la Junta de Accionistas y el Comité de Dirección. El Presidente de la Junta de Accionistas es Bo Borgström, el Director General es Pertti Hämäläinen, quien además es responsable de las actividades en el mercado



Puuinfo

The Finnish Timber Council is a sales promotion organization serving the sawmilling and wood based board industry. The company 's shareholders are forest industrial enterprises and branch organizations. Activities revolve around promoting exports and domestic sales.

This services include the production and sale of information materials, training and related business activities.

The main administratives organs are the Meeting os Shareholders and the Board of Directors. The chairman of the Board is Bo Borgström and the managing director is sPertti Hämäläinen, who is also responsible for domestic activities. Markku Paavilainen is the director in charge of export activities.

Export activities