

Premier Centre de Recherche international (WPI)

Institut Supérieur de Recherche sur les Matériaux (WPI-AIMR)

Dans le cadre de son Projet de Centre Supérieur International de Recherche sur les Matériaux, l'Université du Tohoku a proposé une nouvelle discipline intégrant la science, la physique, la chimie et l'ingénierie des matériaux à l'occasion de l'Initiative de Centre de Recherche International (WPI) organisée par le MEXT. Le Centre a été adopté comme l'un des centres les plus importants du monde. À la suite de quoi, l'Université du Tohoku a fondé l'Institut Supérieur de Recherche sur les Matériaux (WPI-AIMR) en octobre 2007.

Le WPI-AIMR rassemble des chercheurs de haut niveau dans les domaines de la science des matériaux, de la physique, de la chimie, du génie mécanique de précision, et de l'ingénierie électronique / informationnelle, afin de procéder à une recherche interdisciplinaire mettant en œuvre de nouvelles méthodes innovantes de contrôle atomique et moléculaire. Le Centre s'engage à poursuivre la création de nouveaux matériaux et composés, développant des appareils basés sur un nouveau paradigme fondamental. Il encourage également la mise en œuvre de projets de recherche utilisant de nouveaux matériaux et une architecture de systèmes générant des impacts sociétaux directs, présentant ainsi les qualités pour devenir un centre international leader dans le domaine des matériaux.

Groupe des Verres Métalliques Massifs (VMM)

Les VMM traitent des matériaux métalliques supérieurs non équilibrés tels que les alliages amorphes, vitreux, quasi cristallisés et nanocristallisés qui présentent des propriétés physiques, chimiques, mécaniques, électriques, corrosives et autres, uniques et pratiques, appliquées aux MEMS et NEMS (systèmes micromécaniques et systèmes nano-électromécaniques).

Groupe de nanophysique

L'un des défis de la nanophysique est l'élucidation des états électroniques à l'interface des éléments des matériaux. Le métal oxydé suscite actuellement un grand intérêt.

Groupe Nano-chimie

La fabrication, la caractérisation et la fonctionnalité des matériaux d'une structure hiérarchique allant de l'échelle moléculaire à la dimension du micromètre sont l'un des défis les plus importants de la Nano-chimie.

Groupe de construction Appareils / Systèmes

Les nouveaux MEMS et NEMS utiles, tels que la mémoire universelle idéale, font actuellement l'objet de recherches actives au sein du Groupe Appareils / Systèmes.



Verres métalliques massifs à base de zirconium (diamètre de 30 mm max.)



Source d'ultraviolets, la première source lumineuse réalisée à partir de matériel d'éclairage écologique

Programmes de recherche

Programme des Centres d'Excellence (COE) mondiaux

Le « Programme des Centres d'Excellence (COE) mondiaux » a été instauré par le Ministère japonais de l'Éducation, de la Culture, des Sports, des Sciences et de la Technologie (MEXT) sur la base des résultats des évaluations et contrôles du « Programme COE du XXI^e siècle » (exercice 2002). Il offre un soutien financier pour la mise en place de centres de formation et de recherche à la pointe de l'excellence mondiale, augmentant ainsi la compétitivité des universités japonaises. Il vise à renforcer et améliorer les capacités du troisième cycle universitaire en matière d'éducation et de recherche, et à former, par l'expérience et la recherche pratique de haut niveau, de jeunes chercheurs créatifs capables de devenir des leaders dans leurs domaines respectifs.

Exercice 2007

Responsable du programme	Domaines de recherche	Titre du programme	Contenu
Sciences de la vie Professeur Noriko Osumi	Neurosciences	Centre de recherche fondamentale et translationnelle sur les sciences globales du cerveau	La mission de ce centre est de former et produire des universitaires capables d'intégrer les sciences du cerveau afin de résoudre les problèmes fondamentaux des sciences de la vie et / ou les différents problèmes sociaux. Pour accomplir notre mission, nous développerons de nouveaux domaines des neurosciences au Japon et à l'étranger par l'intermédiaire de nos partenariats de recherche : (1) « Neurosciences génomique et comportementale », qui couvre les domaines allant des gènes au comportement animal, (2) « Neurosciences cognitive et corporelle », entendue comme l'étude des interactions entre les fonctions du cerveau et le corps, et (3) « Science interdisciplinaire du cerveau », qui englobe l'environnement des êtres humains et les relations humaines. Nous proposerons également des programmes pédagogiques orientés sur les résultats, qui permettront aux étudiants participant de présenter leurs travaux individuels dans le domaine des neurosciences. Ce programme encouragera la formation de spécialistes de nouvelles disciplines au Japon : chercheurs spécialisés dans le diagnostic par imagerie encéphalique, les neurosciences mathématiques, le diagnostic et le traitement des maladies mentales, et la neuroéconomie ; éducateurs et travailleurs sociaux/médicaux ; concepteurs de nouveaux médicaments et appareils de soins ; et employés des services de santé, qui peuvent faire le lien entre les avancements des neurosciences et l'éducation de la société.
Chimie, Science des matériaux Professeur Masahiko Yamaguchi	Chimie	Centre international de recherche et de formation en chimie des complexes moléculaires	Les caractéristiques de la chimie, dans le domaine des sciences naturelles et des technologies, permettent d'adopter une méthodologie ascendante concernant la taille des substances. Ce programme tend à proposer différentes études de recherche en systèmes moléculaires de grande taille, de 10 nm à 0,1 mm, en établissant des molécules géantes et des systèmes complexes. Il se concentre sur l'étude des fonctions tridimensionnelle et temporelle des systèmes variés de molécules, qui forme le champ de la « Chimie des complexes moléculaires ». Les chimistes participant à ce domaine de recherche dans le cadre de ce programme seront impliqués dans la formation doctorale des nouvelles générations de chimistes, qui seront à la tête de la chimie de pointe et des différentes sciences s'y rapportant au niveau national et international.
Chimie, Science des matériaux Professeur Takashi Goto	Science des matériaux	Centre international de formation et de recherche pour l'intégration des matériaux	La science des matériaux, qui concerne les infrastructures de toutes les industries, est indispensable au progrès de notre société. L'Université du Tohoku occupe une place de leader mondial dans ce domaine. La société d'aujourd'hui exige toutefois une compétition et une collaboration mondiales renforcées en matière de recherche et de développement. Ce Centre d'Excellence mondial se concentre sur les quatre domaines de recherche suivants : (A) Infrastructures et biomatériaux, (B) Matériaux électroniques, (C) Matériaux en rapport avec l'énergie et l'environnement, (D) Science fondamentale des matériaux. Il conduit également des activités pédagogiques sur la base du concept d'intégration des matériaux (création de partenariats en matière de recherche interdisciplinaire sur la science des matériaux) en visant à former une nouvelle génération de jeunes chercheurs possédant un point de vue multilatéral. Notre objectif est de créer des fonctions et matériaux innovants et de développer une nouvelle science des matériaux.
Sciences électrique, électronique et informatique Professeur Fumiyuki Adachi	Génie électrique et électronique	Centre de formation et de recherche aux systèmes électroniques et informatiques	Partant du point de vue que l'éducation et la recherche sont des disciplines d'égale importance, ce centre se propose de former de jeunes chercheurs prometteurs, capables de développer des technologies et sciences innovantes et de mener des recherches de niveau international dans une large gamme de domaines, des sciences et technologies fondamentales jusqu'aux applications de systèmes. Nous conduirons également un grand nombre de recherches en partenariat dans des domaines NT / IT tels que les appareils et systèmes d'information, en vue de mettre en place un réseau mondial de communications humaines.
Nouvelles disciplines, champs interdisciplinaires et associés Professeur Takami Yamaguchi	Ingénierie biomédicale	Centre mondial de réseau d'ingénierie nanobiomédicale	Il est largement admis que le génie nanobiomédical est la clé majeure de la civilisation mondiale du 21 ^e siècle. Le programme de Centre d'Excellence mondial de l'Université du Tohoku intitulé « Centre mondial de réseau d'ingénierie nanobiomédicale » vise à organiser des activités de génie nanobiomédical en Asie de l'Est et dans les pays du Pacifique. Ces activités ne sont pas à proprement parler limitées à cette zone, mais nous désirons commencer à organiser des institutions dynamiques dans l'espoir que la collaboration mondiale sera finalement instaurée dans ces régions à croissance rapide, non seulement sur le plan économique mais également dans les domaines des sciences et de l'ingénierie. Afin de maintenir cette infrastructure et cette croissance, notre pays et ses partenaires ont besoin d'encourager les jeunes scientifiques et ingénieurs à participer à un environnement mondial, ce qui contribuera à la continuité du bien-être de la nation ainsi qu'à la santé et à l'économie internationales.

Total : 5 programmes

Programmes de recherche

Exercice 2008

Responsable du programme	Domaines de recherche	Titre du programme	Contenu
Médecine Professeur Yoshitomo Oka	Médecine interne Diabète et Métabolisme	Centre d'Excellence mondial pour la conquête des maladies de transduction du signal par la « Médecine des réseaux »	Les signaux fonctionnent en réseaux plutôt qu'en cascades, et l'homéostasie humaine est maintenue par des réseaux. Nous mettons en évidence les réseaux existant en différents niveaux, depuis les molécules jusqu'aux organes, y compris dans les interactions avec l'environnement. Nous continuerons d'intégrer ces différents niveaux de réseaux dans le temps et l'espace, et développerons une médecine innovante, nouvelle manière d'aborder la santé et les maladies, que nous appelons « Médecine des réseaux ». Nous nous efforcerons de former de jeunes scientifiques prometteurs et de dépasser les cadres existants afin d'ouvrir de nouvelles voies.
Mathématiques, Physique et Sciences de la Terre Professeur Kunio Inoue	Physique	Tissage d'un réseau scientifique dépassant les hiérarchies de particules	Sur la base des recherches internationales d'avant-garde conduites dans une large gamme de hiérarchies de l'univers, ce programme s'attache à tisser des interconnexions, parmi les hiérarchies, avec le langage commun et les mathématiques, ce que nous appelons le « Web de la Science ». Nous développons de nouveaux domaines scientifiques dans le cadre de ce réseau scientifique, et élargissons notre intérêt aux domaines intermédiaires, telles que la chimie, la biologie et la géoscience. Notre objectif ultime est de comprendre la hiérarchie complète des particules de matière, et d'instaurer une coopération avec la Philosophie afin d'élargir notre point de vue et de nous rapprocher de ce but. Cette collaboration et ce développement actifs serviront à former des étudiants talentueux, capables de créer une nouvelle culture universitaire et de contribuer à l'innovation sociale.
Mathématiques, Physique et Sciences de la Terre Professeur Eiji Ohtani	Sciences de la Terre et de la Planète	Centre mondial de formation et de recherche en dynamique terrestre et planétaire	L'Université du Tohoku a produit une recherche mondiale reconnue dans le domaine des sciences de la Terre et de la Planète. Beaucoup de ses enseignants sont intéressés par les différents sujets de ce champ de la recherche. Dans le cadre de notre programme de Centre d'Excellence Mondial, nous nous concentrerons sur les thèmes de recherche de la dynamique terrestre et planétaire et des changements environnementaux de la terre par combinaison de multiples disciplines. Ce programme, qui s'appuiera sur les réussites du programme de Centre d'Excellence du 21 ^e siècle (2003 – 2007), se propose de faire progresser nos connaissances dans ces deux domaines critiques.
Mécanique, génie civil, génie architectural et autres domaines de l'ingénierie Professeur Shigenao Maruyama	Ingénierie générale	Centre mondial de formation et de recherche en dynamique transdisciplinaire des fluides	Les objectifs de ce Centre d'Excellence Mondial consistent à établir un centre mondial de formation et de recherche en dynamique des fluides, chargé de produire des activités de recherche uniques et d'attirer/former des étudiants brillants répondant aux standards internationaux. Dans ce but, nous développerons de nouveaux domaines de la dynamique transdisciplinaire des fluides. Le concept comprend l'intégration de différents champs universitaires, pays et cultures. Nous souhaitons par ailleurs former de jeunes chercheurs et doctorants capables de contribuer à la communauté mondiale de la dynamique des fluides en développant des perspectives globales et des compétences universitaires surpassant les standards internationaux.
Sciences sociales Professeur Yoshimichi Sato	Sociologie	Centre de recherche sur la stratification et les inégalités sociales	Ce Centre d'Excellence est conçu pour développer la formation et la recherche internationales sur la stratification, les inégalités et les disparités sociales, sur la base des résultats du Centre de recherche sur la stratification et les inégalités sociales, formé dans le cadre du Programme de Centre d'Excellence du 21 ^e siècle, et du Projet de recherche sur la stratification sociale et la mobilité sociale. Il comprend quatre objectifs de recherche à travers des approches multidisciplinaires : (1) La mise au point de mesures exactes des disparités ; (2) L'analyse des mécanismes sociaux à l'origine des disparités ; (3) L'étude des effets des disparités ; (4) La proposition de recommandations politiques visant à réduire les disparités. Il formera de jeunes spécialistes créatifs, compétitifs au niveau mondial.
Sciences sociales Professeur Miyoko Tsujimura	Droit et sciences politiques	Egalité des sexes et convivialité multiculturelle à l'âge de la mondialisation	Notre programme de Centre d'Excellence mondial tend à établir un réseau mondial dans le domaine de la formation et de la recherche sur le thème : « Egalité des sexes et convivialité multiculturelle à l'âge de la mondialisation ». Adoptant une approche interdisciplinaire des sciences sociales, l'orientation stratégique de ce programme, qui est axée sur les politiques publiques et le développement politique, nous permet de nous appuyer sur les contributions substantielles et les fruits de son prédécesseur, le programme de Centre d'Excellence du 21 ^e siècle « Droit et politique dans une société égalitaire pour les sexes ». En coopération avec l'Institut des Sciences Sociales de l'université de Tokyo et d'autres centres de recherche à l'étranger, il vise en outre à encourager la carrière de jeunes chercheurs, juristes et responsables politiques, en les mettant au contact des perspectives internationales et interdisciplinaires concernant les défis contemporains de l'égalité des sexes et de la convivialité multiculturelle.
Nouvelles disciplines, champs interdisciplinaires et associés Professeur Tohru Nakashizuka	Sciences de l'environnement	Centre pour une gestion de l'écosystème répondant aux changements globaux	Nous proposons un nouveau domaine de recherche se composant du principe et des technologies des écosystèmes, et d'un système socio-économique visant l'adaptation des écosystèmes aux changements inévitables de l'environnement mondial. Nous prévoyons de former non seulement des scientifiques doués d'une grande expertise, mais aussi des Administrateurs Professionnels de l'Ecosystème possédant les connaissances et compétences spécialisées nécessaires pour planifier et gérer les écosystèmes. Nous établirons également trois centres de domaines scientifiques pour la formation et la collaboration interdisciplinaires, ainsi qu'un consortium d'organisations environnementales pour des partenariats au niveau de la recherche, de la formation et des implications.

Total : 7 programmes

Fonds de coordination spécial pour la promotion des sciences et technologies

Ce fonds de coordination spécial est basé sur les stratégies du Conseil pour la politique scientifique et technologique. Il met en œuvre la promotion des sciences et technologies, objectif pour lequel il a été mis en place. Il sert à la coordination des thèmes globaux qui apparaissent au niveau des questions clés des domaines scientifiques et technologiques. Les programmes sélectionnés, qui valorisent ce fonds de promotion, connaissent des résultats remarquables grâce au soutien du gouvernement. Ces programmes A) sont le produit de tentatives nouvelles et originales au niveau des politiques menées par l'administration et les ministères, B) appartiennent à des zones frontières connaissant des difficultés en termes d'approche proactive au niveau des politiques conduites par les services des organisations existantes, C) font espérer des effets de synergie par la coopération entre différentes organisations, D) visent des mesures rapides et souples, etc.

Exercice 2006

Programme	Titre du programme	Contenu
Programme de promotion de la recherche indépendante pour les jeunes chercheurs	Programme d'exploration des frontières interdisciplinaires avancées	Ce programme se propose de former des chercheurs capables de mener des recherches de niveau mondial dans des domaines novateurs et de faire face à un environnement global compétitif.

Total : 1 programme

Exercice 2007

Programme	Titre du programme	Contenu
Création de centres d'innovation en recherche interdisciplinaire avancée	Centre d'Excellence en R&D sur les microsystèmes intégrés	En intégrant la mécanique, l'électricité / l'électronique, les matériaux, la chimie, la chimie de l'électron, la biotechnologie, les sciences médicales, etc., avec son cœur dans un microsystème intégratif, le programme vise à créer un quartier général de production novatrice pour le siècle prochain en plus de l'établissement d'un système de développement de recherche et d'un nouveau modèle de collaboration entre l'industrie et le monde universitaire dans un objectif d'innovation.

Total : 1 programme