



California
Polytechnic State
University

Défi

Une fois diplômés, la grande majorité des élèves ingénieurs de premier cycle font carrière dans le secteur industriel. Il faut les préparer à réussir, mais aussi à avoir l'esprit d'innovation et à donner une dimension internationale à leur discipline, ce qui n'est pas toujours facile.

Une approche concrète de l'analytique réunit des élèves ingénieurs de deux continents

Dans un contexte de plus en plus mondialisé, Jianbiao John Pan utilise JMP® pour préparer ses élèves ingénieurs à exercer dans l'industrie

Lorsque les étudiants de premier cycle de la California Polytechnic State University (Cal Poly) choisissent l'ingénierie comme matière principale, ils savent qu'ils se destinent à une carrière dans un secteur qui encourage l'innovation – surtout si celle-ci s'appuie sur des analyses précises et fiables. Dès lors, préparer les étudiants à occuper un poste dans l'industrie est devenu l'un des crédos pédagogiques du 21^e siècle dans les écoles d'ingénieurs du monde entier.

Jianbiao John Pan, professeur de génie industriel et d'ingénierie des procédés à Cal Poly, est également un spécialiste de la microélectronique et de l'assemblage électronique. Chaque trimestre, il enseigne différentes matières aux étudiants de premier cycle, de l'introduction à la conception et à l'analyse d'essais techniques aux cours avancés sur l'ingénierie de la qualité, les plans d'expériences et les techniques de fiabilité.

Comme d'autres précurseurs en matière de formation des ingénieurs, Jianbiao John Pan entend motiver ses étudiants à travers un enseignement dynamique et coopératif articulé autour d'un projet.

Les analyses JMP® interactives favorisent l'apprentissage de la qualité, de la fiabilité et des plans d'expériences

Il est communément admis que la contextualisation de la théorie, exposée sous forme de problèmes pertinents, stimule les étudiants sur le plan intellectuel. Toutefois, l'intégration de travaux pratiques et d'applications dans les cours requiert de nouvelles technologies, plus accessibles aux étudiants.

C'est la raison pour laquelle Jianbiao John Pan présente le logiciel de découverte statistique JMP à ses étudiants. « JMP est un outil très puissant, doté de graphiques extrêmement dynamiques – ce que j'apprécie tout particulièrement », explique-t-il. « Il permet de manipuler aisément l'échelle et le type des axes X et Y, et même de changer la taille de la police. Bref, il offre une liberté totale. » Pour ses cours sur les plans d'essais techniques, Jianbiao John Pan explique utiliser les modèles d'analyse

– Distribution, Ajuster Y en fonction de X, Grandeurs appariées et Modèle linéaire –, auxquels il ajoute les plans d'expériences, la fonctionnalité Qualité et procédés et les modèles de fiabilité et de survie pour ses cours plus avancés.

En projetant JMP pendant ses cours magistraux, il démontre point par point les concepts les plus complexes grâce à des représentations visuelles interactives que les étudiants peuvent ensuite reproduire eux-mêmes dans JMP, que ce soit simultanément sur leur ordinateur portable ou dans le cadre d'autres activités. « Les étudiants doivent créer des graphiques et des visualisations pour de nombreux travaux à réaliser en dehors des cours et projets assignés en classe », explique Jianbiao John Pan. Ces outils sont parfaits pour présenter et communiquer des résultats, mais aussi pour approfondir les connaissances des étudiants sur les concepts et la théorie qui se cachent derrière les problématiques concrètes auxquelles ils pourraient se retrouver confrontés une fois dans la vie active.

Par exemple, dans le cadre d'un projet récent, plusieurs étudiants ont examiné le taux de cristallinité de l'acide polylactique, un polymère thermoplastique biodégradable polyvalent produit à partir de sources renouvelables, comme le maïs et la canne à sucre. En raison de sa biodégradabilité, ce polymère constitue une alternative idéale, plus respectueuse de l'environnement, pour les applications courantes traditionnelles – emballage alimentaire et vaisselle jetable.

Dans la mesure où l'acide polylactique peut être traité à différents niveaux de cristallinité, les étudiants de Jianbiao John Pan ont cherché à identifier et analyser les facteurs ayant une incidence sur ce paramètre – et par extension, sur le potentiel de ce produit en tant qu'alternative viable au plastique – en faisant varier la qualité polymère, le temps de relaxation et la vitesse de refroidissement.

JMP est un outil très puissant, doté de graphiques extrêmement dynamiques. Il permet de manipuler aisément l'échelle et le type des axes X et Y, et même de changer la taille de la police. Bref, il offre une liberté totale.

Jianbiao John Pan, professeur de génie industriel et d'ingénierie des procédés



En analysant les interactions de leurs variables, ils sont arrivés à la conclusion, avec un degré de certitude élevé, que le matériau et la vitesse de refroidissement avaient un impact majeur sur la cristallisation.

« JMP nous a aidés à mettre en place une série d'expériences – et à finaliser rapidement le projet en nous permettant de planifier à l'avance un maximum d'éléments », explique David Otsu, étudiant. « Il est tellement simple à utiliser que nous avons pu faire face aux changements et aux problèmes survenus au cours du projet. »

Des élèves ingénieurs américains et chinois unissent leurs efforts pour trouver des solutions à des problèmes concrets

À Cal Poly, l'enseignement ne se limite pas à la salle de classe ou au campus. Outre les cours dispensés pendant l'année scolaire, Jianbiao John Pan dirige un programme d'étude à l'étranger unique en son genre pour de futurs ingénieurs. Baptisé Engineering in China, ce programme est le fruit d'un partenariat entre Cal Poly et la Zhejiang University of Technology (ZJUT) de Hangzhou. Au cours de l'été 2016, 11 étudiants de Cal Poly et 22 de la ZJUT ont étudié ensemble l'ingénierie de la qualité et travaillé en équipe en vue d'identifier et de résoudre des problèmes techniques concrets à l'aide de JMP.

Cet été-là, Jianbiao John Pan leur a enseigné les bases de l'ingénierie de la qualité et des ANOVA. Les étudiants ont ensuite préparé un projet de groupe pour mettre en pratique ces connaissances fraîchement acquises. Dans le cadre de ce projet, il leur a été demandé d'identifier un problème technique pour améliorer la qualité d'un système existant – un hôpital, une banque ou un réseau de transport, par exemple –, de collecter et d'analyser des données en lien avec ce problème, de créer une présentation et de produire un rapport.

Lorsque l'une des équipes a observé les temps d'attente prolongés et le système d'admission inefficace d'un hôpital local de Hangzhou, les étudiants ont vu les axes d'amélioration possibles. Ils ont entrepris de

concevoir une solution permettant d'améliorer la prise en charge des patients. Pour ce faire, ils ont commencé par recueillir des données : nombre de patients par tranche horaire, délais d'attente et temps passé au service d'admission. Ils ont ensuite analysé ces données et formulé des recommandations d'amélioration.

Selon Jianbiao John Pan, l'objectif pédagogique du programme était non seulement d'appliquer les concepts d'ingénierie enseignés à des systèmes existants, mais aussi d'« apprendre aux étudiants à évoluer dans un environnement international pluridisciplinaire. Il s'agit d'une compétence essentielle – pouvoir travailler en équipe, comprendre différentes cultures et surmonter la barrière linguistique. » Aujourd'hui, cette compétence est d'ailleurs très prisée dans le secteur de l'ingénierie.

« Il est extrêmement important de se mettre au diapason du marché », déclare Jianbiao John Pan. Face au nombre de groupes industriels mondiaux qui cherchent à recruter les meilleurs diplômés, Jianbiao John Pan assure que ses étudiants quittent Cal Poly avec toutes les cartes en main – une excellente compréhension des concepts techniques et de la théorie, des capacités avérées à collaborer avec des confrères de tous horizons et de différentes nationalités, et une bonne maîtrise de la technologie.

Préparer les futurs diplômés à exercer dans l'industrie

Il y a quelques années, alors que Jianbiao John Pan participait à une série de réunions de l'American Society for Quality à San Jose, en Californie, il s'est aperçu que nombre de dirigeants d'entreprise industrielles utilisaient JMP. « J'ai pensé que ce serait une bonne idée pour nos étudiants de savoir utiliser JMP, puisque beaucoup d'entre eux étaient amenés à travailler pour ces sociétés californiennes. « Nous assurons leur formation, et avec leurs connaissances du logiciel, nos étudiants une fois diplômés auront un sérieux avantage. »

Solution

Les étudiants sont encouragés à utiliser JMP en cours et en dehors.

Résultats

En utilisant JMP pour enseigner l'ingénierie, Jianbiao John Pan prépare ses étudiants à faire carrière dans les plus grandes entreprises partout dans le monde.

Pour contacter votre représentant JMP local, consultez le site Web : jmp.com/offices



SAS et tous les autres noms de service ou de produit de SAS Institute Inc. sont des marques ou des marques déposées de SAS Institute Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays. ® désigne une marque déposée aux États-Unis. Les autres marques et noms de produit sont la propriété de leurs sociétés respectives. Copyright © 2017, SAS Institute Inc. Tous droits réservés. 108692_5155639.0317

Les résultats exposés dans le présent document se rapportent aux situations, aux modèles métier, aux données et aux environnements informatiques y étant décrits. L'expérience de chaque client SAS étant unique et reposant sur des variables métier et techniques, il convient de considérer les présentes déclarations comme singulières. Les économies, résultats et performances réels dépendent des configurations et conditions côté client. SAS ne peut garantir des résultats similaires à chaque client. Les seules garanties relatives aux services et produits SAS sont celles exposées dans le contrat écrit associé. Aucune mention figurant dans le présent document ne peut être considérée comme une garantie supplémentaire. Les témoignages des clients s'inscrivent dans le cadre d'un accord contractuel ou d'une série de projets ayant abouti suite à l'implémentation réussie des logiciels SAS.