Fiche 3 – Description de l'objet du projet

Rappel de l'identité du projet

Numéro d'identification du projet *(réservé greffe de la commission)* **:** _____
Nom du projet* **:** Bachelor en Ingénierie en Informatique et Mathématiques Appliquées (DU IMPACT[1]).
Porteur du projet interne* **:** Frédéric BERTRAND
Partenaires* **:** UTBM, IMT Albi, université de Lomé

Objectifs et modalités pédagogiques

Type de formation ou de projet* *(DU, LP, Ingénieur, Master, modules en ligne, micro-formations, matériels, ...)* : _____

DU en 3 ans, 180 ECTS, niveau Licence

Nombre d'heures de formation par apprenant : 1900h dont au plus 100h opérées par l'UTT.

Modalités pédagogiques *(présentiel, distanciel, travail personnel, stages, accompagnement, tutorat, ...)*

Présentiel, distanciel, travail personnel, stage, tutorat.

Objectifs pédagogiques / scientifiques de la formation ou du projet *

Des principes fondamentaux forts pour une formation aux standards internationaux
Le DU sera notamment caractérisé par les principes suivants :
§ Une description en acquis d'apprentissages, avec une évaluation par compétences progressivement mise en place.
§ Une formation commune à l'ingénierie avec un socle généraliste fort, avec des méthodes pédagogiques modernes et adaptées aux publics locaux. Une pédagogie par projet très présente, un fort développement de l'autonomie et une sensibilisation à l'entreprise et l'entrepreneuriat pour tous les étudiants.
§ Équilibres disciplinaires : 35% sciences, 35% technique et méthode, 30% pour la dimension humaine économique et sociale et les langues.
§ Des modes pédagogiques équilibrés entre 30% cours, 30% TD, 40% de TP et projets.
§ Pour accompagner les étudiants locaux, ces modes pédagogiques évoluent graduellement au cours de la formation depuis un système plutôt académique vers des modalités plus autonomisantes.
§ Pour laisser du temps aux projets étudiants et se conformer aux standards internationaux, le temps de formation en présence d'un enseignant sera environ de 1900h sur le cycle L. Ceci donne un ratio temps de travail présentiel/personnel de 1 hors périodes en entreprise/entrepreneuriat/laboratoire.
§ Une forte présence des mathématiques abordées sous l'angle de l'application et de l'analyse des résolutions de problèmes concrets.
§ Chaque cycle est professionnalisant et permet aussi la poursuite d'étude. Il peut être suivi après d'autres études équivalentes, un brassage des publics est attendu.
§ Le cycle DU se termine avec des orientations spécialisantes et professionnalisantes (logistique, informatique, intelligence artificielle-big data) compatibles avec les trois modalités précédentes.
§ Le cycle DU est sanctionné un double diplôme français et togolais. Une licence de l'université de Lomé/EPL et le diplôme de DU sera proposé pour obtenir la reconnaissance de la Commission des titres d'ingénieur française (nouveau bachelor en ingénierie CTI).
§ Une mobilité d'un semestre en France est proposée pour une part des étudiants et un accueil d'étudiants français dans ce cursus assurera le début d'un programme d'IAD (Internationalisation à domicile.)

Entrepreneuriat : une initiation pour tous, un accompagnement pour les projets mûrs
Au cours des semestres communs (S1-S4 et S7-S8), les étudiants seront sensibilisés à l'entrepreneuriat et à la vie de l'entreprise. Plusieurs formes (activités pédagogiques menées au fablab, conférences, créathon, cours de stratégie

[1] Ingénierie en Mathématiques appliquées : Programme d'Accompagnement et de Coopération avec le Togo

d'entreprise, cours électif) leur seront proposées. Un système de détection des profils entrepreneuriaux (enregistrement à un emailing, entretiens individuels…) basé sur les activités de sensibilisation permettra de faire émerger les projets auprès des étudiants entrepreneurs et pouvoir aiguiller vers la modalité entrepreneuriat, les étudiants en dernière année de licence (S6) et désireux de créer leur entreprise.
Ce parcours étudiant entrepreneur favorisera l'expérimentation pour faire émerger la nécessité de persévérer et de se confronter au réel, le questionnement pour appréhender la complexité multidimensionnelle d'un projet entrepreneurial et le travail en équipe pour développer l'ouverture, la curiosité, la divergence d'idées puis la recherche du possible et du faisable.

Compétences cibles ***(lien avec un référentiel de compétences existant, un bloc de compétences, …)***

Programme de formation décrit selon une approche par compétences
Conformément aux cadres généraux d'assurance qualité européens et africains (ESG et ASG), ainsi qu'aux cadres des associations d'agences d'accréditation à l'ingénierie (ENAEE principalement), les formations sont décrites en acquis d'apprentissages. Au-delà de la cohérence avec les standards internationaux, les travaux effectués dans le cadre des projets européens ASICIAO (notamment par le CIC et l'ENSI Lomé) et MOSE-FIC (qui a conduit notamment à la reconnaissance par la CTI de l'UCACICAM de Douala) ont montré que cette approche permettait de lever l'opposition trop fréquente entre des cursus trop « euro-centrés » et une réalité socio-économique africaine bien différente. La description en acquis d'apprentissage ainsi que la pédagogie qui en découle permettent d'indiquer le niveau de formation requis en adaptant le cadre à des problématiques qui peuvent être locales. Les formations sont adaptées au terrain sans être pour autant une version dégradée de programmes européens : les compétences requises sont en partie différentes, mais le niveau d'exigence et les difficultés à surmonter par l'étudiant ne sont pas moindres. Le détail de l'enseignement est abordé avec souplesse pour atteindre les acquis d'apprentissages visés, dans un cadre de processus d'auto-évaluation, tel que requis, notamment par la CTI.
Le processus d'apprentissage permettra aux titulaires d'une licence ou d'un master en ingénierie de démontrer les capacités suivantes, déclinées en acquis d'apprentissage terminaux.

Des acquis d'apprentissages fondamentaux et transversaux communs à toutes les modalités et filières
Connaissances et compréhension :
§ compréhension générale des mathématiques et des sciences pour l'ingénieur indispensables à leur spécialisation d'ingénierie, à un niveau suffisant pour atteindre les autres acquis de formation ;
§ conscience du contexte pluridisciplinaire plus large de l'ingénierie
Analyse technique :
§ analyser des services, produits, processus et systèmes techniques complexes relevant de leur domaine d'étude ; sélectionner et appliquer les méthodes analytiques, de calcul et expérimentales existantes, appropriées ; interpréter correctement les résultats de ces analyses ;
§ identifier, formuler et résoudre des problèmes techniques relevant des mathématiques appliquées ; sélectionner et appliquer les méthodes analytiques, de calcul et expérimentales existantes, appropriées ; reconnaître l'importance des contraintes non techniques (sociétales, d'hygiène et de sécurité, environnementales, économiques et industrielles).
Conception technique :
§ développer et concevoir des services, produits, processus et systèmes complexes relevant des mathématiques appliquées, en respectant des contraintes imposées et en tenant compte des aspects non techniques (sociétaux, d'hygiène et de sécurité, environnementaux, économiques et industriels) ; sélectionner et appliquer les méthodologies de conception appropriées
§ concevoir en faisant appel en premier lieu aux mathématiques appliquées et ses développements récents ;
Études et pratique :
Dans les domaines de l'ingénierie mathématique :
§ compréhension des techniques et méthodes d'analyse, de conception et de recherche applicables ;
§ compétences pratiques dans la résolution de problèmes complexes, la réalisation de conceptions techniques complexes et la conduite de recherches ;
§ appliquer les normes d'ingénierie ;

§ consulter et appliquer les codes de bonne pratique et les réglementations de sécurité.
Prise de décision et autonomie :
§ recueillir et interpréter des données pertinentes et appréhender la complexité de problématiques d'ingénierie simple, afin d'éclairer les décisions nécessitant une réflexion sur des problèmes sociaux et éthiques importants ;
§ gérer des activités ou projets techniques ou professionnels complexes dans leur domaine d'étude, en assumant la responsabilité de leurs décisions.
Communication et travail en équipe :
§ communiquer efficacement des informations, idées, problèmes et solutions avec la communauté des ingénieurs et la société en général ;
Apprentissage tout au long de la vie :
§ reconnaître la nécessité d'un apprentissage indépendant tout au long de la vie et s'y engager ;
§ suivre les évolutions scientifiques et technologiques dans son domaine de spécialisation ;

<u>Des acquis spécifiques aux modalités de fin de cycle :</u>
Entreprise :
§ sensibilisation aux aspects non techniques (sociétaux, d'hygiène et de sécurité, environnementaux, économiques et industriels) de la pratique de l'ingénierie ;
§ conscience des problèmes économiques, organisationnels et de gestion (gestion de projet, gestion des risques et du changement...) dans le milieu industriel et des entreprises ;
§ travailler efficacement dans un contexte national et international, en tant qu'individu que membre d'une équipe, et collaborer efficacement avec des ingénieurs et non-ingénieurs
Entrepreneuriat :
§ capacité d'idéation permettant par une perception asymétrique de la réalité, une ouverture d'esprit et une écoute, d'envisager une proposition de valeur originale, pertinente et cohérente avec son marché, en phase avec ses valeurs ;
§ construire, expérimenter, et améliorer un projet entrepreneurial autour de cette proposition de valeur cohérente, faisable et économiquement viable ;
§ concevoir et piloter un scénario de création et développement de l'entreprise en prise avec la réalité économique et sociale ;
Laboratoire de recherche :
§ mener des recherches bibliographiques, consulter et utiliser avec un œil critique des bases de données scientifiques et d'autres sources d'informations appropriées, réaliser des simulations et analyses afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets techniques dans leur domaine de spécialisation ;
§ compétences de laboratoire/d'atelier et aptitude à concevoir et mener des études expérimentales, à interpréter les données et à tirer des conclusions dans leur domaine d'étude

<u>Des acquis spécifiques aux filières de fin de cycle :</u>
Logistique et transport :
§ analyser et comprendre les flux supportant l'activité logistique : flux de matière, d'information et financiers, identifier et représenter ces flux sur une activité existante ; en construire un modèle ; § modéliser des flux — matière, information et financier — liés aux activités d'une *supply chain* en particulier en contexte africain, équilibrer les lignes,
Informatique et systèmes :
§ participer au développement, administrer et industrialiser des systèmes informatiques simples
§ accompagner des projets informatiques sur les systèmes d'information utilisant des bases de données, des infrastructures réseaux et des applications métiers ;
§ intégrer une culture d'entreprise et de projets informatiques à l'échelle internationale : travail en équipe.
Intelligence artificielle-*big data* :
§ participer à l'analyse et au développement.
- o les architectures informatiques de stockage, gestion de la donnée et cloud,
- o les paradigmes de gestion de données massives
- o les techniques fondamentales de captation de données (*scraping*, *IoT*),
- o les outils de tests et les méthodologies d'optimisation ;

§ maintenir des solutions logiciel sécurisées ;
§ s'approprier les nouvelles technologies qui émergeront durant la carrière du diplômé.

Organisation des sessions *(nombres de sessions, durée, récurrence, temporalité, ...)*

Sessions tous les ans pour chacun des trois niveaux du DU.
>= 2024/2025 : DU 1, DU 2 et DU 3.

Public cible

Effectif prévu par session* : 444 (à terme), 148 par année du DU.

Niveaux d'entrée et de sortie

Entrée : Bac + sélection sur concours
Sortie : DU niveau licence et licence professionnelle

Description du public cible : *(niveau de formation, particularités, provenance, ...)*

Bac scientifique essentiellement en provenance du Togo ou de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest.

Modalités de recrutement prévues et le cas échéant, précisions sur l'origine des candidats :

Concours et recrutement opéré par l'EPL de l'UL.

Organisation

Lieux :

École Polytechnique de Lomé, université de Lomé, Lomé, Togo.

Équipement(s) à prévoir ou à mobiliser :

Pour les cours à distance, une salle équipée d'un système de visio-conférence.

Planning prévisionnel de la formation :

Formation sur trois années universitaires des mois d'octobre à juillet.

Autres informations utiles ?

Maquette jointe avec intervenants UL pour les DU 1, DU2 et DU 3.
Interventions UTT/UTBM en DU3, à l'exception de l'UE de langues (UTBM) et de SHS (UTT chargée de coopération Impact).