



ENSEIGNEMENTS MENES AVEC DES PEDAGOGIES ACTIVES

2011-2012

Comment définir les pédagogies actives ?

Les pédagogies actives regroupent toute méthode ayant pour objectif de rendre l'apprenant acteur de son apprentissage. Autrement dit, l'apprenant est amené à construire ses savoirs au travers de situations de recherches. L'apprenant est placé face à des situations de problèmes qu'il va devoir résoudre en développant des hypothèses, en menant des investigations et/ou des raisonnements qui vont ou non valider les hypothèses. Ce type de d'investigation peut être effectué en groupe ou seul.

Si l'on se réfère au modèle de Lebrun (2007), cinq facteurs en interaction permettent de caractériser des situations d'enseignement de pédagogie active.

- L'enseignant met à disposition un ensemble de ressources de natures variées à utiliser, Les ressources peuvent être amenées par les étudiants.
- Les activités proposées sont contextualisées pour que l'étudiant perçoive le sens et l'utilité de l'apprentissage ;
- Les activités sont de type résolution de problème, étude de cas ou projet.
- Les étudiants sont amenés à travailler en groupe et les interactions sont fréquentes pour produire des conflits sociocognitifs.
- Les étudiants produisent pour montrer davantage des traces de leurs apprentissages. Ils partagent leurs productions avec leurs pairs et avec l'enseignant qui peut ainsi réguler l'apprentissage.

Lebrun, M. (2007, 2ème éd.). Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre. Bruxelles : De Boeck Université.

APP (Apprentissage par Problème et par Projet)

Les étudiants réalisent leur apprentissage en étant placé face à un problème ou un projet, à résoudre en équipe, encadré par un tuteur qui les guide dans leur démarche.

Intitulé	Année	Sem.	Spéc.	Nombre d'étudiants	Sujet du projet	Heures contact	Enseignant responsable	Nombre de tuteurs	Noms des tuteurs
Instrumentation et Mesure automatisée	4	2	GSI	24	Acquérir les bases de l'instrumentation et de la mesure assistée par ordinateur	25	D.Vignolles	1	D.Vignolles
APP0	1	1	STPI	350	Programmation d'un robot Lego afin qu'il se déplace sur un circuit	12	Equipe projet APP0	29	Etudiants Tuteurs
Technologie des ordinateurs et Instrumentation	4	1	GP	48	Comprendre le fonctionnement d'un ordinateur, des cartes d'acquisition multifonction et des bus pour l'instrumentation	16	J.Carrey	2	J. Carrey, D.Vignolles
Conception	2	2	IC	120	Mettre en œuvre une procédure de pré-dimensionnement par approche systémique descendante	35	M.Picard	5	M. Picard, N. Laurien, M. Paredes, J. Fauré, E. Subra
Optique	1	2	STPI	336	Acquérir les bases de l'optique géométrique en les appliquant aux instruments d'optique	40	J.Carrey	8	F. Voillot, D. Vignolles, T. Blon, B. Viallet, C. Berraud, B. Lassagne, G. Viau, A. Sanchot, J.Carrey, C Thibault

Modèles de données et Systèmes d'Informations	4	1	Informatique	26	Concepts et outils de publications dynamiques sur le web	40	D. Marre	1	D.Marre
Génie hydraulique	3	1	ICBE	100	Dimensionnement du réseau hydraulique du château de Versailles	30	C Maranges	8	C. Maranges, J. Morchain, P. Schmitz, D. Bastoul, C. Lafforgue
Transferts thermiques	3	1	GC Apprentissage	20	Un barrage en surchauffe ? ou comment éviter sa fissuration en limitant la température maximale du béton pendant la prise.	30	B Bourret	1	B Bourret
Chauffage	4	2	GC	24	Concevoir et dimensionner un chauffage urbain	40	B Bourret	1	B. Bourret
Projet BBC	4	2	GC Apprentissage	16	Optimiser un projet de bâtiment pour le respect du label BBC (Bâtiment Basse Consommation)	30	B Bourret	2 en alternance	B Bourret, E. Bertaud du Chazaud
Structure des ordinateurs	3	2	MIC	80	Réaliser un processeur PIC simplifié en FPGA	40	M.Castan	3	M.Castan, T. Rocachet, P.Acco
Ingénierie des bétons	3	1	IC	80	Rédiger un cahier des charges et formuler un béton, le réaliser et le contrôler	30	P Clastres	3	P.Clastres ; S. Mercadier C. Tribout
Ingénierie des bétons	3	2	A3GC	24	Rédiger un cahier des charges et formuler un béton, le réaliser et le contrôler	30	P Clastres	1	P Clastres
Valorisation des	5	1	GPE	25	Proposer une stratégie et des	40	M.A.	1	M.A. Fernandez

déchets					procédés de gestion des déchets industriels en intégrant les connaissances en GPE avec des acquis réglementaires. Les évaluer d'un point de vue éco-conception.		Fernandez		
Conception et test de circuits CMOS analogiques	5	1	SE	24	Concevoir et dimensionner un étage d'émission/réception d'un téléphone portable	34	S. Ben Dhia	2	A. Boyer, S. Bendhia
Architectures Orientées Services (systèmes distribués)	5	1	RT/Info	70	Concevoir et développer de systèmes informatiques orientés services. Cas d'étude: Gestion des processus métiers	30	E.Exposito	3	K. Drira, T. Perennou, E.Exposito
Techniques et systèmes de transmission	5	1	RT	11	Etude de l'interface radio WCDMA pour un réseau cellulaire UMTS (réalisation d'antennes pou réseau cellulaire, dimensionnement/planification de l'interface radio	30	A. Boyer	2, en alternance	A. Boyer, S. Bendhia
Traitement des Eaux urbaines	5	1	GPE	24	Concevoir, dimensionner, diagnostiquer, améliorer des stations de traitement des eaux résiduaires urbaines à partir des données réelles d'exploitation.	40	E. Paul	1	E. Paul
Périphériques de microcontrôleurs	4	1	I et AE	96	Concevoir et programmer et tester le logiciel embarqué	40	V. Mahout	5	P.Acco G.Auriol

					du pilote automatique d'une maquette de voilier.				P.E Hladick V.Mahout T.Rocacher
Physique 1D	4	1	GSI	24-36	Acquérir les bases de la modélisation des systèmes mécatroniques à paramètres localisés sur une suite de petits problèmes.	30	M. Budinger	3	M. Budinger, J-Ch Maré, F. Hospital
Projet mécatronique	4	2	GSI	24-36	Proposer les architectures, dimensionner en puissance, implanter la commande sur un prototype virtuel d'un système mécatronique industriel (ex. : actionneur de contrôle de poussée de fusée, système de freinage d'avion)	32	J-Ch Maré	3	M. Budinger, J-Ch Maré, F. Hospital
Simulations numériques appliquées à l'électromagnétisme et à la mécanique des fluides	4	2	GSI	12-24	Modéliser un système de régulation de pression common rail en prenant compte les aspects locaux (simulation éléments finis) et globaux (simulation système) dans les domaines de l'électromagnétisme et de la mécanique des fluides.	45	M. Budinger	3	M. Budinger, L. Baldas, S. Colin
Mécanique des solides	3	1	IC	30	Travaux dirigés de mécanique	22,5	A. Boyer	1	J. C. Maré
Introduction à l'ingénierie système	2	2	IC	24	Analyser (de manière fonctionnelle) et modéliser	30	M. Budinger	3	M. Budinger, F. Hospital, C. Duarte

					(à l'aide de paramètres localisés et de la simulation système) un système technique mécatronique comme une direction assistée, un ascenseur ou une commande de vol.				
Projet pluridisciplinaire	3	2	IC	90	Résoudre un problème de génie civil afin de produire une note de calcul et des plans.	6	S Mercadier	8	S. Laurens, N. Domède, M. Lorain, JC. Foures, M. Moisson, C. Oms, S. Mercadier, M. Cyr
Atelier de nanotechnologies : MNEMS	5	1	GP	10	Etudier tous les aspects d'un microsystème (électronique, mécanique, optique, médical...): Conception, Fabrication, Caractérisation, Simulation, Tests et Fiabilités en mettant les étudiants en situation de start-up.	35	J. GRISOLIA	4	J. Grisolia, X. Hebras, B. Lassagnes, L. Nicu
APP mécanique du point	1	2	STPI	336	Etudier le mouvement de corps célestes à partir des équations de Binet. Confronter les résultats à l'aide d'une simulation numérique.	3	W. Escoffier	16	Titulaires : W. Escoffier, M. Bonnet, H. Carrère, P.P. Fazzini, C. Thibault, C. Béraud, M. Respaud, G. Viau, B. Lassagne. Vacataires/moniteurs : A. Teulle, H. Moereira, C. Ashkar, L. Perrin, C. Mauroy, H. Ranchon

Progresser En Groupe

PEG (Progresser En Groupe) : Le cours n'est plus présenté lors d'un cours magistral, mais travaillé en petits groupes (4 étudiants). Le cours peut être transformé en un problème guidé soumis aux groupes ; il peut aussi être travaillé individuellement sur document avant la séance, puis le travail en groupe permet de résoudre les difficultés, et de clarifier les points restés peu clairs. Diverses mesures accompagnatrices (cours de restructuration, problème de positionnement-motivation, exercices ou problèmes posés aux groupes...) complètent le dispositif.

Intitulé	Année	Sem.	Spéc.	Nombre d'étudiants	Sujet du projet	Heures contact	Enseignant responsable	Nombre de tuteurs	Noms des tuteurs
Modélisation ½ UV	3	2	MIC	50	Détermination du point d'équilibre d'une courbe de PHmétrie	20	C.Rabut	1	
Analyse numérique ½ UV	2	1	IC (FAS)	8		20	C.Rabut	1	
Courbes et surfaces	4	2	GMM	24	Conception de verres progressifs, tomographie à émission	20	C.Rabut	1	
Mécanique analytique	4	1	GMM	24	Gyroscope	20	P.Baudy	1	
Transmission mécanique de puissance	4	1	GM	72	Etude de conception d'un projet de transmission mécanique de puissance	30	D. Desprès	2	D. Desprès, D. Leray
Projet industriel multidisciplinaire (BE+QSE+CdP)	4	2	GM	72	Inciter les étudiants à travail en groupe pour appliquer les connaissances acquises dans le domaine de la modélisation et mettre en place une organisation de travail dans le cadre d'une	100	M. Paredes	3	M. Paredes, A. Ferrand, V. Blanchot

					réalisation en CAO d'un projet industriel				
Industrialisation	5	1	GM	24	Fabrication d'un projet industriel	35	JP. Dall'Acqua	2	JP Dall'Acqua, M. Llanes
Production énergétique	5	1	GM	24	Projet sur la production énergétique nucléaire ou solaire	30	J. Bernard	2	J. Bernard, S. Geoffroy
Matériaux composites	5	1	GM	24	Conception et dimensionnement d'une structure composite	30	B. Castanié	1	
Mécanique des milieux continus	4	1	GMM	24	Equilibre gravitationnel	20	P. Baudy	1	

Cours Inversés

Les étudiants sont placés dans une situation où ils doivent produire une partie du cours pour leurs pairs.

Intitulé	Année	Sem.	Spéc.	Nombre d'étudiants	Sujet du projet	Heures contact	Enseignant responsable	Nombre de tuteurs	Noms des tuteurs
Modélisation par contraintes, programmation logique avec contraintes	5	2	Info	28	Modéliser la résolution d'un problème combinatoire comme une déduction logique sur la base des contraintes du problème.	15,5	P. Esquirol	1	P. Esquirol
Cinétique enzymatique (II)	3	2	ICBE	48	Mise en équation des mécanismes enzymatiques complexes	11,25	D. Combes	1	D. Combes
Sûreté de fonctionnement	5	1	TRS&E/I	12	Aborder les différents volets de la sûreté de fonctionnement au travers d'études bibliographiques, d'études de cas et de pratiques industrielles	13	C. Baron	1	C. Baron

Learning by Doing

Les étudiants s'engagent dans différentes actions et prennent conscience des compétences qu'ils développent par un travail réflexif mené avec un tuteur.

Intitulé	Année	Sem.	Spéc.	Nombre d'étudiants	Sujet du projet	Heures contact	Enseignant responsable	Nombre de tuteurs	Noms des tuteurs
MO Implication citoyenne	2/3/4	1	Transversal	27	Implication dans différentes actions citoyennes	54	C.Romano	9	C. Maranges, B.Bourret, S.Lorente, J.P. Baup, L.Baldas, M.N. Casals, P.Solal, V.Desruelles, C.Romano
MO Implication pédagogique	2/3/4	1	Transversal	18	Tuteurs APP0	40	C.Romano	1	C.Romano
MO Réseaux de neurones et algorithmes génétiques	3	2	Transversal	24	Découvrir les fonctionnements des réseaux de neurones et de l'apprentissage machine par leur manipulation à travers différents exemples, tels que la détermination du sexe d'un crabe par la mesure de ses pinces, l'auto diagnostic clinique du syndrome de Cushing, ou l'apprentissage de la synchronisation des articulations d'une chenille afin de pouvoir avancer.	35	P. Poncet	1	P. Poncet

TP actifs

Les étudiants sont partis prenante du déroulement du TP et des procédures à mettre en place.

Intitulé	Année	Sem.	Spéc.	Nombre d'étudiants	Sujet du projet	Heures contact	Enseignant responsable	Nombre de tuteurs	Noms des tuteurs
TP Directeur	4	1 et 2	GBA	48	Encadrer un TP sur l'ensemble des séances. Mettre en place un suivi qualité, sécurité et gestion des déchets	48	C. Lafforgue	6	N. Doubrovine, L. Girbal, C. Jouve, C. Lafforgue, C. Maranges, S. Morel
ITEI	2	2	IMACS	96	Acquérir les rudiments de la technologie silicium pour réaliser en binôme un dispositif de type diode P/N Silicium en passant par la création du « layout », la réalisation des étapes en salle blanche, le montage en boîtier et les tests électriques.	20	J. Grisolia	5	J. Grisolia, S. Lachaize, X. Hebras, W. Escoffier, Regis Diaz
Micro-Nanotechnologies	4	2	GP	48	Formation de courte durée en salle blanche, donnant une approche pratique complète du concept micro-nano dit « NANO-INSIDE » appliqué à l'intégration de nanocristaux de silicium dans la technologie NMOS.	45	J. Grisolia	5	J. Grisolia, S. Lachaize, X. Hebras, W. Escoffier, Regis Diaz
Micro-Nanotechnologies	5	1	GP	18	Atelier ayant pour objectif de simuler, fabriquer et	28	J. Grisolia	6	J. Grisolia, S. Lachaize, X. Hebras, W. Escoffier,

					caractériser de nouveaux capteurs de type micro-nanosystème grâce à l'exploitation des micro et nano technologies, dont les applications portent dans de nombreux secteurs e.g. micro-nanoélectronique, aéronautique, médecine...				Regis Diaz, B. Lassagnes
Calcul éléments finis	4	1	GM	72	Acquérir un niveau de pratique suffisant pour être en situation d'atteindre de manière autonome un niveau de maîtrise supérieur. Développer une étude pratique sur un cas concret.	30	Marc Sartor	3	JC Passieux, M. Sartor, A. Ferrand
Statistique	3	1	ICBE	96	Réalisation de l'analyse statistique de données biologiques en vraie grandeur. Formulation des hypothèses, acceptation ou réfutation. Apprendre avec http://www.wikistat.fr	8	Philippe Besse	2	Philippe Besse et Jean-Louis Tichadou
Exploration et logiciels statistiques	4	1	GMM	24	Apprentissage des méthodes d'exploration statistique multidimensionnelle et des logiciels professionnels sur des données réelles de grandes dimensions. http://www.wikistat.fr	36	Philippe Besse	2	Philippe Besse et Clément Marteau
Apprentissage statistique, fouille	5	1	GMM	24	La sélection de modèle en grande et très grande	30	Philippe Besse	2	Philippe Besse et Béatrice Laurent

de données et sélection de modèle					dimension (nombre de variables supérieur au nombre d'individus). Application à des données industrielles et biologiques à haut débit. Recherche du meilleur modèle parcimonieux pour la prévision. http://www.wikistat.fr				
Projet de chimie organique	2	1	ICBE	72	Dix-huit synthèses organiques différentes sont proposées aux étudiants. Ils doivent rechercher l'information, proposer un mode opératoire en intégrant le coût de la manipulation et les risques rencontrés, planifier et réaliser le protocole établi. Travail par groupes de 4. Evaluation : rédaction d'un rapport et d'une feuille de résultat.	6	S. Morel	5	D. Guieysse, P. Massé, S. Mathé, A. Cournet , S. Morel
Analyse numérique	3	1	ICBE	96	Simulation numérique d'un réacteur à ozone, étude du dimensionnement des injecteurs par calcul de l'évolution des concentrations de 6 espèces chimiques en réaction.	17,5	P. Poncet	5	M. Fraisse, A. Huard, A. Liné, J. Morchain, P. Poncet.

					Calcul d'un écoulement turbulent en conduite avec loi de paroi et modélisation de la distribution de viscosité turbulente. Etude de débit.				
Travaux de Laboratoire	4	1 et 2	GP	48	Travaux de laboratoire de 16h par thématique basés sur l'autonomie et l'autoformation des étudiants, en contact directe avec les activités de recherche et la valorisation industrielle. Caractérisation structurales et électroniques des matériaux et des micro-nano dispositifs. Applications à l'analyse de défaillance.	128	W. Escoffier, J-L Gauffier	5	W. Escoffier, J-L Gauffier, B. Lassagne, M. Bonnet, J. Galibert
Modélisation mécanique avancée	4	2	GM	72	Atelier de modélisation de systèmes mécaniques précontraints lors desquels les étudiants doivent concevoir puis mettre en oeuvre leurs protocoles expérimentaux.	15	Alain Daidié	2	A. Daidié, M. Paredes

Travaux dirigés à distance

Intitulé	Année	Sem.	Spéc.	Nombre d'étudiants	Sujet du projet	Heures contact	Enseignant responsable	Nombre de tuteurs	Noms des tuteurs
Mécanique des solides	3	1	IC	60	Travaux dirigés de mécanique	22,5	A. Boyer	1	A. Boyer et J. Y. Plantec

Micro thèses

Intitulé	Année	Sem.	Spéc.	Nombre d'étudiants	Sujet du projet	Heures contact	Enseignant responsable	Nombre de tuteurs	Noms des tuteurs
Méthodes d'analyse « micro thèse »	3	2	ICBE	48	Apprentissage par projet expérimental (sujet donné par l'enseignant ou proposé par l'étudiant) et comportant une étude bibliographique, la mise au point des manipulations (matériels, produits, protocoles...) l'analyse des résultats et l'exploitation de l'ensemble des manipulations, la rédaction d'un rapport et la réalisation d'un exposé devant l'enseignant et le reste du groupe.	30	S. Mathé	3	S. Alfenore, Y. Bessière, S. Mathé
Chimie organique « microthèse »	3	2	ICBE	48	Apprentissage par projet expérimental (sujet proposé par les enseignants)	27,5	S. Morel	4	D. Guieysse, S. Massou, A. Marty, S. Morel

					comportant : une étude bibliographique avec la rédaction d'un rapport, la mise au point des manipulations (matériels, produits, protocoles...) l'analyse des résultats et l'exploitation de l'ensemble des manipulations, la réalisation d'un exposé devant l'enseignant et le reste du groupe. Groupes de 8 étudiants.				