



الجمهورية التونسية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة صفاقس

كراس شروط

طلب العروض الوطني عـ 2017/11 - دد
المتعلق باقتناء معدات علمية لفائدة
المدرسة الوطنية للمهندسين بصفاقس

** الإدارة الفرعية للبناءات والتجهيز **

2017

الاستمارات الفنية

Formulaire des réponses

Formulaire de réponse

LOT N°1 : Spectrophotomètre UV-Visible

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : Spécifications Techniques Proposées
<p>Spectrophotomètre UV-Visible</p> <ul style="list-style-type: none"> - Système optique : mono faisceau - Gamme de longueur d'onde : 190-1100nm - Bande passante : 4nm - Source de lumière : Lampe Xénon - Calibration automatique de la longueur d'onde - Compensation automatique de la lumière ambiante - Ecran graphique en couleur - Modes de mesure : mesure de l'Absorption et la Transmission. - Multi mesures de longueur d'onde - Gammes de mesure : +/- 3.3Abs - Mémorisation : USB et mémoire non volatile <p>(environ 4MB)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Longueur d'onde : <ul style="list-style-type: none"> • Précision : ± 1.0 nm ; • Reproductibilité : ± 0.5nm - 2 cuves standard en quartz 	01	
Marque/Modèle/Pays d'origine		

Formulaire de réponse

LOT N°02 : Casque de réalité augmentée et 3D

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> -3 processeurs embarqués, un CPU et un GPU (processeur graphique) et un HPU (HolographicProcessing Unit). - Deux enceintes disposées de part et d’autres du casque pour un rendu sonore spatialisé - Deux systèmes de scan 3D à la Kinect disposés sur la face avant du casque - Les capteurs présents : Accéléromètre, gyroscope, magnétomètre, et un capteur de profondeur ; le tout « couplé » à des caméras situées sur le pourtour du casque. - Binoculaire - Liaison : WIFI - Processeur : Intel - Interactions avec les gestes de l'utilisateur et par une commande vocale (capteur vidéo + micro) 	02	
Marque/Modèle/Pays d'origine		

Formulaire de réponse

LOT N°03 : Banc d'essai pour l'étude des turbines

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : Spécifications Techniques Proposées
<p>Pour l'étude des turbines Pelton :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le diamètre minimal de la roue : 75 mm - Le nombre minimal d'aubes : 8 - Le jet doit avoir un diamètre minimal de 8 mm - La turbine fonctionne dans une plage de pression minimale et de débit minimal respectivement de 0 à 8 m et de 0 à 50 litres /min <p>Tuyère à aiguille pour faire varier la vitesse du jet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un manomètre pour mesurer la pression (plage de 0 à 2 bars maximum) - Un système de freinage pour simuler le couple résistant. - Un système pour mesurer la vitesse - Un système pour mesurer le couple résistant - Une paroi frontale résistant pour observer la zone du travail. <p style="padding-left: 40px;">- Documentation technique.</p> <p>NB : Ce banc ne doit pas contenir le système de pompage (système d'alimentation en eau) et de mesure du débit (existant déjà)</p>	01	

Formulaire de réponse

LOT N°4 : Automates Programmables Industriels

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : Spécifications Techniques Proposées
<p>Automate Programmable Compact avec les fonctions et les spécifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques générales : <ul style="list-style-type: none"> -Tension d'alimentation AC : 120V et 230V, avec : <ul style="list-style-type: none"> - Plage de fréquence : 47 Hz à 63 Hz - Courant nominal : 100mA à 120V et 50mA à 230V -Puissance dissipée : 15W max -Courant disponible (bus SM et CM) 1600mA max à 5V- -Courant disponible niveau capteur (24V-) 400mA max, -Courant entrées TOR (24V-) : 4 mA ▪ Fonctions de la CPU : <ul style="list-style-type: none"> -Mémoire utilisateur : <ul style="list-style-type: none"> - De travail : 100Ko min - De chargement : 4Mo interne, extensible - Rémanente 10Ko min -E/S TOR intégrées : 14 Entrées / 10 sorties -E/S analogiques intégrées : 02 Entrées / 02 sorties -Mémoire image : 1024octets -Mémoire temporaire : 16 Ko pour le démarrage, et 4 Ko pour les événements d'alarme -Modules d'E/S pour extension : 8 SM max -Modules CM pour extension : 3 CM max -6 Compteurs rapides au total, dont : <ul style="list-style-type: none"> - en monophasé : 3 à 100 KHz et 3 à 30 KHz - en quadrature de phase : 3 à 80KHz et 3 à 20KHz -4 Sorties d'impulsions -14 entrées de captures d'impulsions -4 Alarmes temporisées/cycliques 	04	

<ul style="list-style-type: none"> - 12 Alarmes sur front montant et 12 Alarmes sur front descendant - Précision de l'horloge : ± 60 sec/mois - Carte mémoire enfichable 12 Mo min - Avec logiciel de programmation : <ul style="list-style-type: none"> - englobant de langages de programmation graphique, de programmation des symboles logiques booléens, de programmation littérale évoluée, - permettant de développer la logique du contrôleur, configurer la visualisation IHM, établir la communication réseau, - et offrant des vues orientées tâche de portail, et d'autres orientées projet des éléments, avec une flexibilité de faire le va et vient entre les deux types de vue. ▪ Alimentation capteur : <ul style="list-style-type: none"> - Plage de tension : 21 à 28 V- - Courant de sortie nominal : 400 mA protégé contre C-C - Bruit d'ondulation (à $f < 10$ MHz) : 1 V crête-à-crête ▪ Entrées et Sorties TOR : <ul style="list-style-type: none"> - Nombres d'entrées : 14, type P/N <ul style="list-style-type: none"> - Tension nominale : 24 V- à 4 mA - Tension continue admise 30V- max - Tension de choc : 35 V- pour 0,5 s - Nombres de sorties : 10, type relais, contact sec <ul style="list-style-type: none"> - Plage de tension : 5 à 30 V- ou 5 à 250 V~AC - Courant max : 2 A - Courant de choc max : 7 A avec contacts fermés - Retard de commutation : 10 ms max - Fréquence de commutation des relais : 1 Hz max ▪ Entrées et Sorties analogiques : <ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'entrées : 2, type tension de 0 à 10 V ou de 0 à 27648 (données), résolution 10 bits - Nombre de sorties : 2, type courant de 0 à 20 mA ou de 0 à 27648 (données), résolution 10 bits - Avec support, connecteurs et câbles de laboratoire 	
<p>Marque/Modèle/Pays d'origine</p>	

Formulaire de réponse

LOT N°5 : Kit pédagogique de gestion d'axe : E-Positionnement

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Ce kit doit répondre aux caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déplacement avec positionnement précis d'une charge variable de 1 à 5 Kg sur un axe de 1,5 mètre de longueur au maximum et de 1 mètre au minimum. L'axe est inclinable de 0 à 90°. • Le déplacement doit être assuré par un moteur asynchrone avec variateur de fréquence et codeur incrémental. Le paramétrage du variateur devra être possible par panneau de commande local. • La régulation de position de la charge doit être assurée par un automate programmable industriel avec la possibilité de commander la partie opérative par un pupitre opérateur couleurs et serveur Web connecté à l'automate par réseau Ethernet. La taille de l'écran graphique du pupitre et de 7'' au minimum avec touches tactile. • Le système doit aussi être piloté à distance par PC en connexion directe ou via le réseau Ethernet. • Une documentation technique de chaque élément du kit avec des exemples de programmes et d'activités sont obligatoires. • Un dossier pédagogique des parties électriques et mécaniques sont indispensables. • Tous les accessoires nécessaires pour un bon fonctionnement ainsi qu'un support pédagogique sont indispensables. <p>Services nécessaires : 220 V / 50 Hz Monophasé</p>	01	
Marque/Modèle/Pays d'origine		

Formulaire de réponse

LOT N°6 : Ecrans tactiles industriels pour Automates

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"> - Ecran tactile, à 10 pouces minimum, TFT LCD, éclairage LED - 16 million couleur avec 10 Mo min de configuration mémoire, - Taille de l'écran : 210x150 mm minimum - 1 Interface de PROFINET et PROFIBUS minimum - 1 port Ethernet minimum - 1 port USB minimum - 1 E/S audio (micro et Haut-parleur intégrés) - Processeur Dual Core 1 GHz min - 1 lecteur carte SD - Affichage horizontal ou vertical - Alimentation : 12 V- ou 24V- 	04	
Marque/Modèle/Pays d'origine		

Formulaire de réponse

LOT N°7 : Kit FPGA+ accessoires

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Carte électronique à base de circuit FPGA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristique du circuit FPGA : <ul style="list-style-type: none"> - supporte la reconfiguration dynamique partielle et totale ayant au minimum : <ul style="list-style-type: none"> - 85000 Logic CELL - 53000 LUTs - 4 Mo de Bloc mémoire - 200 DSP slices - 4 PLL - nombre d'IO minimum : 200 - convertisseur analogique numérique intégré (résolution minimale 12 bits, 1 MSPB) - équipé d'un CPU hard Dual-core fréquence minimale 650 Mhz, minimum cache L1 32 K, minimum cache L2 512K, minimum 8 canaux DMA • Mémoire <ul style="list-style-type: none"> - Minimum 512 Mo de mémoire DDR3 • Minimum de moyens de Configuration pour circuit FPGA : <ul style="list-style-type: none"> - circuit de configuration intégré à la carte (onboard) - 256MB minimum Quad SPI Flash - interface USB JTAG intégrée à la carte - codec audio 24 bits • Equipée des moyens de communications minimum : <ul style="list-style-type: none"> - la carte doit supporter les protocoles ETHERNET 10/100/1000 Mhz, USB 2 OTG et UART. - 1 circuit d'adaptation USB UART intégré à la carte. • Doit être équipée d'un minimum des connecteurs suivants : <ul style="list-style-type: none"> - un connecteur RJ-45 supportant l'Ethernet GMII, RGMII et SGMII <ul style="list-style-type: none"> - 3 connecteurs USB (un pour JTAG, l'autre pour communication USB et un pour UART) - 1 connecteur pour mémoire SD - 1 connecteur pour micro - 1 connecteur pour line in - 1 connecteur sorti audio - au minimum 5 connecteurs PMOD - 1 connecteur pour câble JTAG - 1 connecteur FMC avec 60 IO minimum • Doit posséder les moyens de visualisation 	08	

<ul style="list-style-type: none"> - un connecteur HDMI Video OUT - un connecteur VGA • Connecteurs de contrôle <ul style="list-style-type: none"> - minimum 5 Boutons poussoirs - minimum 8 Switches" • Alimentation <p>Livrée avec Alimentation secteur</p> <p>Chaque carte doit être livrée avec les accessoires suivants :</p> <p>1- Pupitre de programmation et de commande pour le kit FPGA ayant les caractéristiques minimales suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - équipé d'un système d'exploitation graphique 64 bits - équipé des moyens de communication avec le kit FPGA (USB, Ethernet) - équipé d'au moins 4Go de mémoire vive et de moyens de stockage permanents de capacité suffisante pour installer les outils de programmation du kit FPGA. - équipé d'unité de traitement multi cœur qui supporte les outils de programmation du FPGA - équipé d'écran de visualisation minimum 19 pouces. <p>2- DVD contenant le logiciel de programmation du kit</p> <p>3- Câble ETHERNET,</p> <p>4- câble micro USB qui se connecte sur la carte</p> <p>5- câble de programmation USB JTAG <u>qui se monte directement sur la carte compatible avec tous les outils du fabricant du FPGA, Compatible avec IEEE 1149.7-2009 Classe T0 - Classe T4</u></p> <p>6- Mémoire SD de capacité minimum 16 Go</p> <p>7- 2 Afficheurs 7 segment livré avec son adaptateur PMOD</p> <p>8- Clavier 16 touches livré avec son adaptateur PMOD</p> <p>9- Circuit WIFI livré avec son adaptateur PMOD</p> <p>10- Circuit Bluetooth livré avec son adaptateur PMOD</p> <p>11- Ecran HDMI 19 pouces minimum avec câble HDMI</p>		
Marque/Modèle/Pays d'origine		

Formulaire de réponse

LOT N°8 : Banc d'étude de pompes centrifuges

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Banc d'étude de pompes centrifuges comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bac d'alimentation. -2 pompes centrifuges (0.37KW, 30-80L/min. à 20.1-12.8 m). -Variateur de vitesse. -Montage en parallèle. -Montage en série. -2 débitmètres à flotteur. -4 manomètres. -Alimentation 220V/50Hz avec protection différentielle. -Manuel de travaux pratique et notice technique. -Certificat CE, ISO9000 et ISO 14000 exigés 	01	
Marque/Modèle/Pays d'origine		

Formulaire de réponse

Lot 09 : Banc échangeur de chaleur modulaire

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
	 Spécifications Techniques Proposées
<p>Banc échangeur de chaleur modulaire. Il comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enregistrement des profils de température - Détermination du coefficient global de transfert de chaleur. - Comparaison de différents types d'échangeurs de chaleur. - Pompe de puissance avec un débit de refoulement max 180L/h. - Chauffage de puissance 3KW muni d'un thermostat de 0 à 70°C. - Capacité du réservoir d'eau chaude 30L - Contrôle de niveau d'eau dans le réservoir - Capteur de température type « J » - Deux débitmètres une pour l'eau chaude et une pour l'eau froide avec une plage de mesure 0.2 à 2 L/min - Vannes de contrôle pour l'eau chaude et froide - 4 vannes à billes pour flux courant parallèle ou contre-courant dans l'échangeur - 2 vannes à billes pour contrôler et drainer l'eau chaude de l'unité de base. - Régulateur de pression pour éviter une surpression dans l'échangeur (0.6 bar) - 4 tubes flexibles pour multi-connexion aux autres échangeurs. - Câbles et accessoires pour exploitation du banc. - Console électronique permettant la commande et le contrôle du banc (pression, température, chauffage, régulation,) <p>Echangeur de chaleur coaxial :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deux tubes coaxiaux en cuivre • Longueur d'échange de chaleur $L=2 \times 0.5 = 1\text{m}$ • Tube intérieur : Dint = 16 mm, épaisseur 1mm • Tube extérieur : Dint= 26 mm, épaisseur 1mm • 6 capteurs de température type « J » <p>Echangeur de chaleur à plaque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pression maximale de service 10bars • Nombre de plaques minimum 12 • Surface de transfert 0.32m² • 4 capteurs de température type « J » • Débit max 12m³/h. 	01	

<ul style="list-style-type: none"> - Echangeur de chaleur faisceau tubulaire : <ul style="list-style-type: none"> • 21 Tubes en aciers inoxydables • Longueur de chaque tube 0.5m ; Dint=8mm épaisseur 1mm • Pour l'enveloppe : Dint = 148 mm ; Dext=160 mm ; épaisseur 6mm • 7 capteurs de température type « J » - Echangeur de chaleur à double enveloppe : <ul style="list-style-type: none"> • Réservoir transparent de volume nominal 14L • Agitateur électrique • Serpentin en cuivre de longueur 1.5m • Diamètre du serpentin Dint=4.35mm ; Dext=6.35mm • 5 capteurs de température type « J » - Logiciel d'acquisition des données - Alimentation 220V/50Hz avec protection différentielle - Manuel de travaux pratiques et notice technique - Certificat CE, ISO9000 et ISO14000 exigés. 		
Marque/Modèle/Pays d'origine		

Formulaire de réponse

Lot 10 : Banc d'étude de la dynamique des fluides

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Un banc d'étude de la dynamique des fluides comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un bac de capacité 140 litres - 5 conduites avec différents diamètre, rugosité et matériau : - Conduite rugueux en PVC : Dext/ Dint 25/17mm - Conduite rugueux en PVC : Dext/ Dint 32/23mm - Conduite lisse en PMMA : Dext/ Dint 10/6.5mm - Conduite lisse en PVC : Dext/ Dint 20/16.5mm - Conduite lisse en PVC : Dext/ Dint 32/26.5mm - 4 Vannes : - Une vanne à boisseau sphérique, Dint 20mm - Une vanne à opercule, Dint 20mm - Une vanne à membrane, Dint 20mm - Une vanne à diaphragme, Dint 20mm - Type de Raccordement : - Filtre en ligne - Élargissement et réduction brusque 25/40 - Coude 90, 45 - Coude double 90 - Junction en "T" - Branche en Y symétrique 	01	

<ul style="list-style-type: none"> - Tube Pitot : longueur 30mm, Dext/Dint 4/2.5mm - Tube Venturi longueur 180mm, Dext/Dint 32/20mm - Un Diaphragme Dmax/Dmin 25/20 mm. - Deux manomètres (0-1000 mm) - Deux manomètres de Bourdon (0-2.5 bar) - 34 prises de pression avec raccord rapide - Vane de réglage de débit - Pompe centrifuge 0.37 kW, 30 -80 l. /min, à 20.1 - 12.8 m. - Débitmètre (600-6000 L/h) - Câbles et accessoires - Alimentation 220V/50Hz avec protection différentielle pour la pompe - Manuel de travaux pratiques et notice technique - Certificat CE, ISO9000 et ISO14000 exigés. 		
<p>Marque/Modèle/Pays d'origine</p>		

Formulaire de réponse

LOT N°11 : Unité de conditionnement de l'air et de climatisation

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Banc modulaire de climatisation et de conditionnement d'air. Il comprend</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le conditionnement de l'air peut être suivi online sur le diagramme h. - Mode opérateur d'un humidificateur de vapeur - Mode opérateur d'un réchauffeur d'air électrique. - Mode opérateur d'un évaporateur de refroidissement de l'air et de déshumidification. - Simulation de pannes - Groupe frigorifique de puissance minimum 340 W à 0/32°C. - Plage de mesure : température : 0 ... 50 °C ; pression : coté aspiration de -1 à 9 bars, coté pression de -1 à 15 bars - Conduite d'air environ 136x136x800 mm, surface de transfert environ 900 cm², réchauffeur d'air 2x 250 Watts ventilateur axial avec un débit de refoulement minimum 150 m³ /h, servomoteur pour volet de ventilation 24 VDC. - Commande des composants individuels et de l'installation et simulation de pannes par un logiciel. 	04	

<ul style="list-style-type: none"> - Logiciel d'apprentissage et d'acquisition des données, commande de l'installation. - Alimentation électrique 230Vca/50Hz du banc avec protection différentielle. <p>Manuel de travaux pratiques et notice technique fournis</p>		
<p>Marque/Modèle/Pays d'origine</p>		

Formulaire de réponse

LOT N°12 : microcontrôleur et processeur MIPS + accessoires

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Carte électronique à base de microcontrôleur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristique de processeurs : - au minimum : - Microcontrôleur : ATMEGA32U4 <ul style="list-style-type: none"> - MIPS 24k avec une fréquence minimale de 400 MHé • Mémoire - Minimum 512Mo de mémoire DDR3 • Equipée des moyens de communications et périphériques minimum : - Mémoire Flash : 32 Ko (ATMEGA32U4) - SRAM : 2,5 KB (ATMEGA32U4) - EEPROM : 1 Ko (ATMEGA32U4) - Vitesse d'horloge : 16 MHz - Mémoire : DDR2 64Mo de RAM et 16 Mo Flash SPI - AP ou routeur : Complete IEEE 802.11bgn 1x1 - Hôte / Périphérique : USB 2.0 - MicroSD : PoE 802.3af support de carte compatible • Doit avoir les caractéristiques suivantes : - Tension de fonctionnement nominale : 5V - Tension d'entrée : 5V via microUSB ou PoE 802.3af - Entrées/sorties digitales : 14 (dont 7 pouvant être utilisées comme sorties PWM) - Voies d'entrée analogique : 6 (plus 6 multiplexé sur 6 broches numériques) - Courant par I / O Pin : 40 mA - Courant pour Pin 3.3V : 50 mA • Alimentation <p>Livrée avec Alimentation secteur</p>	01	

<p>Accessoires :</p> <p>12- Un shield pour piloter 2 moteurs pas à pas ou 4 moteurs à courant continu et deux servo moteurs.</p> <p>13- Shield permettant de piloter des moteurs à courant continu et pas à pas avec la carte.</p> <p>14- La carte RAMPS 1.4 dédiée à l'impression 3D mais en qualité Premium.</p> <p>15- Shield permettant de rajouter une connectivité GSM à la carte.</p> <p>16- Un shield pour piloter 4 sorties relais haute tension.</p> <p>17- Shield idéal pour ajouter un module Xbee ou compatible à la carte.</p> <p>18- Un shield pour mesurer sur les 3 axes : une accélération, un taux de lacet et l'intensité du champ magnétique.</p> <p>Un shield Bluetooth</p>		
<p>Marque/Modèle/Pays d'origine</p>		

Formulaire de réponse

LOT N°13 : Système modulaire de rétro-conception

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : Spécifications Techniques Proposées
<p>Imprimante 3D :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Volume d'impression (Lx l x H) 305x305x610mn -Calibrage du plateau automatique -Structure de l'axe Z, Double vis à bille -Technologie d'impression, FDM -Résolution (épaisseur des couches) 0.01-0.25mm -Tous types de filaments -Plateau chauffant -Nombre d'Extrudeuse 2 -Vitesse d'impression 10-150 mm/s -Vitesse d'avance, 150.300 mm/s -Kit de démarrage bobines, Clé USB, Clé Allen -Logiciel : gérer la double extrusion et la gestion automatique des supports d'impression. -Interface utilisateur : écran tactile. <p>Scanner 3D :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Champ de vision (mm) :280*210*210 -Taille d'objet recommandée m 0.3-1 -Précision d'un point 3D, mm0.06 -Résolution 3D, mm0.17 -Densité des points, pt /mm², 54 -Distance de travail, m, 0.6 -Résolution de la caméra 3.1 Méga pixels -Vitesse de numérisation : 12 secs par scan -Mode d'alignement : par marquage, par géométrie, automatique 	01	

<ul style="list-style-type: none"> -Format d'export ; SLT, OBJ, PLY -Table tournante automatique -Charge maximale de la table tournante : 5Kg -Connexion à l'ordinateur -HDMI, 3 USB 2.0 -Un logiciel de scannage permettant d'aligner de fusionner le scannage dans modèle 3D. 		
Marque/Modèle/Pays d'origine		